

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета медико-  
профилактического дела и медицинской  
биохимии



Хромова А.В.

«23» мая 2024 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине Философия

По направлению подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия

Курс 1, 2

Вид промежуточной аттестации – зачет


Кафедра гуманитарных наук

Трудоемкость дисциплины 144 (час.) / 4 (зач. ед.)

Утверждено на заседании кафедры:

Протокол № 12

«20» мая 2024 г.

Зав. кафедрой  /Лаврентьева А.Ю./

**Автор-составитель:**

Лаврентьева А.Ю., к.ф.н., доцент, и.о. заведующий кафедрой гуманитарных наук СГМУ

Архангельск, 2024

### 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия.

Дисциплина отнесена к обязательной части учебного плана.

Дисциплины учебного плана, предшествующие изучению данной: история России,

Дисциплины учебного плана, базирующиеся на содержании данной: правоведение.

Дисциплина реализуется в рамках следующих типов задач профессиональной деятельности, определенных учебным планом: организационно-управленческий.

### 2. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель - сформировать знания об основных философских учениях, обеспечить освоение категориального аппарата и основных понятий философии, привить навыки самостоятельного использования методологических приемов анализа мировоззренческих проблем, уметь применять полученные знания в своей будущей медицинской деятельности, в беседах с пациентами, их родственниками и средними и младшими медицинскими работниками

Задачи дисциплины:

- Содействовать развитию мотивации обучающихся посредством актуализации содержания философских знаний отвечающих требованиям профессиональной деятельности врача;
- Формирование философских знаний, помогающих обучающимся отличать основные элементы общепризнанных картин мира и типов мировоззрения от их собственных мировоззренческих установок, а также находить общее и взаимоприемлемое решение в условиях их конфликта в условиях профессиональной деятельности;
- Формирование умений логического и аргументированного анализа, публичной речи, ведения дискуссии и полемики, осуществления интеллектуального сотрудничества и разрешения конфликтов;
- Развитие профессионально важных личностных качеств будущего врача: культура мышления, эмпатийность, любознательность, аналитическая собранность.

### 3. Планируемые результаты освоения образовательной программы, обеспечиваемые дисциплиной

Коды формируемых компетенций/формулировки компетенций	Индикатор достижения компетенции
УК-№	
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИД-1. Осуществляет критический анализ информации на основе системного подхода ИД-2. Идентифицирует проблемные ситуации на основе критического анализа ИД-3. Разрабатывает стратегию действий для решения проблемных ситуаций на основе системного и междисциплинарного подходов
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1. Соблюдает этические нормы и права человека ИД-2. Анализирует и учитывает в профессиональной деятельности этнокультурные, национальные и конфессиональные особенности ИД-3. Формирует толерантную среду

	взаимодействия при выполнении профессиональных задач ИД-4. Преодолеывает барьеры в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	ИД-1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения профессиональных задач ИД-2. Планирует и контролирует самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач ИД-3. Выстраивает образовательную траекторию профессионального развития

#### 4. Объем дисциплины и виды учебных занятий:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	семестр
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	144	2,3
В том числе:		
Лекции (Л)	34	2,3
Семинарские занятия (Сем)	62	2,3
Практические занятия (ПЗ)		
Клинические практические занятия (КПЗ)		
Лабораторные занятия (ЛЗ)		
Симуляционные практические занятия (С)		
Контактная работа во время экзамена (ПЭ)		
Контактная работа во время зачета (ПЭ)		
Консультации к экзамену (КонсЭ)		
Курсовая работа (Конт КР)		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	48	2,3
<b>Контроль</b>		3
<b>Общая трудоемкость (час.)</b>	144	2,3

#### 5. Содержание дисциплины:

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	<b>История философии</b>	Предмет философии. Мировоззрение Основные философские системы Запада, Востока и России с древности до наших дней
2	<b>Систематическая философия</b>	Онтология, гносеология, этика, эстетика, диалектика, логика, философская антропология, философия культуры и социальная философия. Понятие метафизики и онтологии как основных стратегий познания бытия в европейской философской традиции.

		<p>Мораль и нравственность.          Общество и социальные процессы как объекты философского анализа.          Соотношение науки и религии.          Гендерология и феминология.          Современные концепции антропогенеза: креационистская, трудовая, игровая, символическая и др. Футурология.          Римский клуб. Глобальные проблемы человечества.</p>
--	--	--

## 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	Сем	ПЗ	КПЗ	ЛЗ	С	СРС	Всего часов
1	История философии	17	30					24	71
2	Систематическая философия	17	32					24	73
		34	62					48	144

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в том числе с использованием возможностей электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (СДО Moodle)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Формы контроля
1.	История Философии	<p>Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы            Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях            Работа с тестами и вопросами для самопроверки            Подготовка к дискуссии по итогам просмотра фильма,            Заполнение рабочей тетради</p>	<p>Собеседование,            доклад,            Дискуссия,            проверка рабочей тетради</p>
2.	Систематическая философия	<p>Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы            Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях            Работа с тестами и вопросами для самопроверки            Подготовка к дискуссии по итогам просмотра фильма,            Заполнение рабочей тетради</p>	<p>Собеседование,            доклад,            Дискуссия,            проверка рабочей тетради</p>

## 7. Формы контроля

### 7.1. Формы текущего контроля

- устные (собеседование, доклад, круглый стол)
- письменные (проверка конспектов, рабочей тетради).

Примерный перечень докладов, тем круглых столов, дискуссий, тестов, эссе и др. приводятся в приложении «Оценочные средства» к рабочей программе.

### 7.2. Формы промежуточной аттестации - зачет

Этапы проведения зачета:

1 этап - Тестирование

Типовые вопросы к зачету, типовые тестовые задания приводятся в приложении «Оценочные средства» к рабочей программе.

## 8. Библиотечно-информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Основная литература:

1. Алексеев П.В. Философия [Электронный ресурс] : учебник/ П. В. Алексеев, А. В. Панин. -4-е изд., испр. и доп.. -Москва: ПРОСПЕКТ, 2015. -592 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392146611.html>.
2. Макулин А. В. История философии [Электронный ресурс] : учеб. пособие/ А. В. Макулин; М-во здравоохранения Рос. Федерации, Сев. гос. мед. ун-т. -Архангельск: Изд-во Сев. гос. мед. ун-та, 2013. -444 с. - Режим доступа: [http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_11/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I&S21STR=elb/M%2017-630657](http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I&S21STR=elb/M%2017-630657).
3. Философия [Электронный ресурс] : учебник/ ред.: В. Д. Губин, Т. Ю. Сидорина. - 5-е изд., испр. и доп.. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436851.html>.
4. Хрусталеv Ю.М. Философия [Электронный ресурс] : учебник/ Ю. М. Хрусталеv. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. -464 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431849.html>.

### 8.2. Дополнительная литература:

1. Балашов Л.Е. Философия [Электронный ресурс] : учебник/ Л. Е. Балашов. - Москва: Дашков и К, 2015. -612 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394017421.html>.
2. Кохановский В.П. Философия [Текст] : конспект лекций/ В. П. Кохановский, Л. В. Жаров, В. П. Яковлев; отв. ред. В. П. Кохановский. -14-е изд.. -Ростов н/Д: Феникс, 2011. -190,[2] с.
3. Макулин А. В. Рабочая тетрадь. Философия. Часть II. Систематическая философия [Электронный ресурс] : учебное пособие/ А. В. Макулин. -Архангельск, 2015. -150 с - Режим доступа: [http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_11/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I&S21STR=elb/M%2017-504768](http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I&S21STR=elb/M%2017-504768).
4. Макулин А. В. Рабочая тетрадь. Философия. Часть I. История философии [Электронный ресурс] : учебное пособие/ А. В. Макулин. -Архангельск, 2015. -234 с - Режим доступа: [http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_11/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I&S21STR=elb/M%2017-376999](http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I&S21STR=elb/M%2017-376999).

5. Нижников С. А. Философия [Текст] : учеб. для бакалавров/ С. А. Нижников. - Москва: ИНФРА-М, 2014. -459 с.
6. Философия [Текст] : учеб. для студентов вузов/ под ред.: В. Д. Губина, Т. Ю. Сидориной. -5-е изд., перераб. и доп.. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. -812 с.
7. Хрусталеv Ю.М. Основы философии [Электронный ресурс] : учебник для мед. училищ и колледжей/ Ю. М. Хрусталеv. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. -304 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970441497.html>.
8. Хрусталеv Ю.М. Философия для медицинских вузов (естественно-научный и социально-гуманитарный диалог) [Электронный ресурс] : учебное пособие/ Ю. М. Хрусталеv, Н. В. Кишкин . -Ростов н/Д.: Феникс, 2016. -365 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222263907.html>.
9. Лаврентьева, А.Ю. Глобальные проблемы общества: экстремизм и терроризм: учеб.пособие / А.Ю. Лаврентьева ; М-во здравоохранения Рос. Федерации, СГМУ. – Архангельск: Изд-во СГМУ, 2022. – 88 с. - URL: [http://oa.lib.nsmu.ru/view\\_docs.php?id\\_doc=757](http://oa.lib.nsmu.ru/view_docs.php?id_doc=757)
10. Пугин, В.Б. Философия Средних веков: учеб.-метод. Пособие / В.Б. Пугин ; М-во здравоохранения Рос. Федерации, СГМУ. – Архангельск: Изд-во СГМУ, 2022. – 107 с. - URL: [http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_11/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELIB\\_READER&P21DBN=ELIB&Z21ID=126159713257316-95410&Image\\_file\\_name=filsrv.pdf&mfn=1348](http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELIB_READER&P21DBN=ELIB&Z21ID=126159713257316-95410&Image_file_name=filsrv.pdf&mfn=1348)
11. Пугин, В.Б. Философия Древнего мира: учеб.-метод. Пособие / В.Б. Пугин ; М-во здравоохранения Рос. Федерации, СГМУ. – Архангельск: Изд-во СГМУ, 2022. – 112 с. - URL:[http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_11/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELIB\\_READER&P21DBN=ELIB&Z21ID=126159713257316-95410&Image\\_file\\_name=fildrm.pdf&mfn=1349](http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELIB_READER&P21DBN=ELIB&Z21ID=126159713257316-95410&Image_file_name=fildrm.pdf&mfn=1349)

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной среды «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронная библиотека СГМУ	<a href="http://nsmu.ru/lib/">http://nsmu.ru/lib/</a> Доступ по паролю, предоставленному библиотекой
НЭБ - Национальная электронная библиотека	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a> Имеются ресурсы открытого доступа
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a> Открытый ресурс
Гарант.ру Информационно-правовой портал	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a> Ограниченный доступ
Правовая система «КонсультантПлюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> Доступ предоставляется в зале электронной информации библиотеки (ауд. 2317)
База данных «Web of Science»	<a href="https://www.webofscience.com">https://www.webofscience.com</a> Доступ с компьютеров университета. Удаленный доступ -

	через личную регистрацию под IP-адресом университета
База данных «Scopus»	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a> Доступ с компьютеров университета

#### 8.4. Реализация электронного обучения (ЭО), использование дистанционных образовательных технологий (ДОТ)

№	Площадка ЭО и ДОТ	Наименование электронного курса, авторы, URL адрес	Модель реализации электронного курса
1	moodle	1-2 курс Медицинская биохимия Философия, Лаврентьева А.Ю. <a href="https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=981">https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=981</a>	+ЭК

#### 8.5. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: **операционная система** - MS Windows Vista Starter, MS Windows Prof 7 Upgr; **офисный пакет** - MS Office 2007; **другое ПО** - 7-zip, AdobeReader, Kaspersky Endpoint Security

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№	Наименование учебного кабинета	Месторасположение учебного кабинета	Перечень основного оборудования учебного кабинета
	Учебная аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 2425	163069, г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 51 административный учебный корпус, 4 этаж	<p><i>а) перечень основного оборудования:</i> Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран, доска) рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 38 мест.</p> <p><i>б) наборы демонстрационного оборудования:</i> проектор, ноутбук, стенды</p> <p><i>в) перечень учебно-наглядных пособий:</i> Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины.</p>

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета медико-  
профилактического дела и медицинской  
биохимии



Хромова А.В.

«23» мая 2024 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине Биоэтика

По направлению подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия

Курс 2

Вид промежуточной аттестации – зачет

Кафедра гуманитарных наук

Трудоемкость дисциплины 72 (час.) / 2 (зач. ед.)

Утверждено на заседании кафедры:

Протокол № 12

«20» мая 2024 г.

Зав. кафедрой



Лаврентьева А.Ю.

**Автор-составитель:** Пугин В.Б.,  
к.ф.н., доцент кафедры гуманитарных наук СГМУ

Архангельск, 2024



## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия.

Дисциплина отнесена к обязательной части учебного плана.

Дисциплины учебного плана, предшествующие изучению данной: история, философия.

Дисциплины учебного плана, базирующиеся на изучении данной: акушерство и гинекология; безопасность жизнедеятельности; внутренние болезни; дерматовенерология; инфекционные болезни; организационная психология, токсикология; правоведение, судебная медицина, неврология, психиатрия, неотложная медицинская помощь на догоспитальном этапе; медицинская генетика; фтизиатрия; хирургия; наркологическая токсикология; педиатрия; медицина катастроф; учебная практика, научно-исследовательская работа (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы); производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, лаборантская; производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, биохимическая; производственная практика, клиническая, производственная практика, преддипломная; производственная практика, научно-исследовательская работа.

Дисциплина реализуется в рамках следующих типов задач профессиональной деятельности, определенных учебным планом: медицинский.

## 2. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование и развитие у обучающихся профессионально значимых нравственно-психологических качеств, необходимых для формирования этического отношения к процессу решения профессиональных задач, общепринятыми в медицинской культуре способами;

Задачи дисциплины:

1. формирование представления о моральных ценностях, связанных с такими понятиями как долг, честь, достоинство, правдивость, справедливость;
2. формирование умение анализировать и разрешать этические проблемы, возникающие в профессиональной деятельности;
3. формирование навыка соблюдения врачебного этикета и применения методик разрешения этических конфликтов в профессиональной деятельности.

## 3. Планируемые результаты освоения образовательной программы, обеспечиваемые дисциплиной.

Коды формируемых компетенций/формулировки компетенций	Индикатор достижения компетенции
УК-№	
ОПК-8 Способен соблюдать принципы врачебной этики и деонтологии в работе с пациентами (их родственниками/законными представителями), коллегами	ИД-1. Осуществляет взаимодействие в системе «врач-пациент» в соответствии с нормами медицинской этики и деонтологии. ИД-2. Осуществляет взаимодействие в системе «врач-медицинский работник» в соответствии с нормами медицинской этики и деонтологии.

## 4. Объем дисциплины и виды учебных занятий:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	семестр
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	48	3
В том числе:		
Лекции (Л)	16	3
Семинарские занятия (Сем)	32	3
Практические занятия (ПЗ)		
Клинические практические занятия (КПЗ)		
Лабораторные занятия (ЛЗ)		
Симуляционные практические занятия (С)		
Контактная работа во время экзамена (ПЭ)		
Контактная работа во время зачета (ПЭ)		
Консультации к экзамену (КонсЭ)		
Курсовая работа (Конт КР)		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	24	3
<b>Контроль</b>		3
<b>Общая трудоемкость (час.)</b>	72	3

## 5. Содержание дисциплины:

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Общие вопросы биоэтики	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет биоэтики</li> <li>2. Философские основы биоэтики</li> <li>3. Исторические модели и общие проблемы медицинской этики</li> <li>4. Справедливость в общественном здравоохранении</li> <li>5. Этика взаимоотношений медиков и пациентов</li> </ol>
2.	Актуальные прикладные проблемы биоэтики	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биоэтические проблемы зачатия, рождения, создания жизни</li> <li>2. Биоэтические проблемы смерти и умирания</li> <li>3. Биоэтические проблемы жизни и ее качества</li> </ol>

### 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	Сем	ПЗ	КПЗ	ЛЗ	С	СРС	Всего часов
1.	Общие вопросы биоэтики	10	14					10	34
2.	Актуальные прикладные проблемы биоэтики	6	18					14	38

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в том числе с использованием возможностей электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (СДО Moodle)

- 1) *изучение* рекомендованной основной и дополнительной литературы к теме лекции и семинарского занятия;
- 2) *осмысление* проблемных вопросов и проблемных ситуаций по тематике предстоящей лекции, семинарского занятия и выдвижение их для обсуждения;
- 3) *подготовка* докладов, презентаций, эссе с последующим обсуждением их на семинарских занятиях, работа над первоисточником;
- 4) *подготовка* к участию в семинарских занятиях, предусмотренных программой, самостоятельное изучение соответствующей литературы по теме;
- 5) *выполнение* тестов для самоконтроля при подготовке к семинарскому занятию;
- 6) *подготовка* к контрольному тестированию.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Формы контроля
1.	Общие вопросы биоэтики	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составить кроссворд с использованием основных терминов и понятий.</li> <li>2. Провести анализ текста клятвы Гиппократова, выделить основные этические принципы и оценить их актуальность для современной медицины. Провести сравнительный анализ клятвы Гиппократова и клятвы российского врача.</li> <li>3. Провести сравнительный анализ этического кодекса российского врача с аналогичными документами других стран.</li> <li>4. Заполните таблицу «Сравнительный анализ исторических моделей взаимоотношений врача и пациента».</li> <li>5. Составить сравнительную таблицу моделей систем здравоохранения по следующим критериям: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Принцип, лежащий в основе</li> <li>• Источники финансирования</li> <li>• Контроль за эффективностью расходования средств</li> <li>• Доступность мед. обслуживания</li> <li>• Ассортимент доступных медицинских услуг</li> <li>• Использование новых технологий</li> <li>• Преимущества системы</li> <li>• Недостатки системы</li> </ul> </li> <li>6. Провести сравнительный анализ</li> </ol>	<p>проверка</p> <p>коллоквиум</p> <p>коллоквиум</p> <p>Проверка, дискуссия</p> <p>Проверка, дискуссия</p> <p>дискуссия</p>

		перечня прав российского пациента с аналогичными документами других стран.	
2.	Актуальные прикладные проблемы биоэтики	Подготовка портфолио по выбранной теме.	защита проектов

## 7. Формы контроля

### 7.1. Формы текущего контроля

- устные (собеседование, доклад)
- письменные (проверка конспектов, решение кейсов, создание презентаций).

Примерный перечень тем докладов, типовые кейсы приводятся в разделе рабочей программы «Оценочные средства».

### 7.2. Формы промежуточной аттестации (зачет)

Этапы проведения:

- 1 этап – защита проектов (портфолио);
- 2 этап – тестирование;
- 3 этап – решение ситуационных задач.

Типовые вопросы к зачету, типовые тестовые задания, типовые ситуационные задачи приводятся в разделе рабочей программы «Оценочные средства».

## 8. Библиотечно-информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Основная литература

1. Биоэтика. Этические и юридические документы, нормативные акты [Электронный ресурс] : учеб. пособие/ сост.: И. А. Шамов, С. А. Абусуев. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. -357 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429754.html>
2. Хрусталеv Ю.М. Биоэтика. Философия сохранения жизни и сбережения здоровья [Электронный ресурс] : учебник/ Ю. М. Хрусталеv. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. -400 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440933.html>
3. Шамов И.А. Биомедицинская этика [Электронный ресурс] : [учебник для мед. вузов]/ И. А. Шамов. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. -286 с.: ил. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429761.html>

### 8.2. Дополнительная литература

1. Балалыкин Д. А. История и современные вопросы развития биоэтики [Электронный ресурс] : учебное пособие/ Д. А. Балалыкин, А. С. Киселев. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. -144 с. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970420577.html>.
2. Биоэтика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов/ В. В. Сергеев [и др.]. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. -237 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425961.html>
3. Биоэтический практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие/ ред. Д. А. Балалыкин. -Москва: Литтерра, 2012. -208 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423500580.html>

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной среды «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса	URL адрес	Аннотация ресурса
	Консультант студента	<a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>	Учебные материалы
	Электронная библиотека университета	<a href="http://lib.nsmu.ru/lib">http://lib.nsmu.ru/lib</a>	Учебные материалы
	Официальный Веб-сайт РПЦ	<a href="http://www.patriarchia.ru">http://www.patriarchia.ru</a>	Цифровые коллекции, цифровые библиотеки, базы данных и т.п.

	Многофункциональный российский сайт по биоэтике	<a href="http://www.bioethics.ru">http://www.bioethics.ru</a>	Цифровые коллекции, цифровые библиотеки, базы данных и т.п.
	Обзор текущего законодательства РФ	<a href="http://pravo.gov.ru/index.htm">http://pravo.gov.ru/index.htm</a>	Цифровые коллекции, цифровые библиотеки, базы данных и т.п.
	Конвенция совета Европы	<a href="http://bioethics.imbp.ru/Principles/Convention.html">http://bioethics.imbp.ru/Principles/Convention.html</a>	Цифровые коллекции, цифровые библиотеки, базы данных и т.п.
	Всероссийская энциклопедия	<a href="http://www.krugosvet.ru">http://www.krugosvet.ru</a>	Цифровые коллекции, цифровые библиотеки, базы данных и т.п.
	Научная электронная библиотека	<a href="http://cyberleninka.ru/">http://cyberleninka.ru/</a>	электронная библиотека
	Электронный архив по эвтаназии	<a href="http://www.medcentre.com.ua/books/evtanaziya-346">http://www.medcentre.com.ua/books/evtanaziya-346</a>	Цифровые коллекции, цифровые библиотеки, базы данных и т.п.
	Библиотека института философии РАН	<a href="http://iph.ras.ru/elib.htm">http://iph.ras.ru/elib.htm</a>	Цифровые коллекции, цифровые библиотеки, базы данных и т.п.
	Медицинские статьи и онлайн конференции по медицине	<a href="https://medconfer.com/">https://medconfer.com/</a>	Цифровые коллекции, цифровые библиотеки, базы данных и т.п.
	Авторские циклы лекций, сопровождающиеся текстами, списками литературы и тестами	<a href="https://postnauka.ru/themes/bioethics">https://postnauka.ru/themes/bioethics</a>	Цифровые коллекции, цифровые библиотеки, базы данных и т.п.

#### 8.4. Реализация электронного обучения (ЭО), использование дистанционных образовательных технологий (ДОТ)

№	Площадка ЭО и ДОТ	Наименование электронного курса, авторы, URL адрес	Модель реализации электронного курса
1	moodle	2 курс Медицинской биохимии Биоэтика, Лаврентьева А.Ю., Повилайтис А.В., Пугин В.Б. <a href="https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=109">https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=109</a>	+ЭК

#### 8.5. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Kaspersky endpoint Security. Номер лицензии 26FE-191125-134819-1-8403.

MS Office 2007. MS Win Starter 7. MS Windows Prof 7 Upgr. MS Windows Server CAL 2008 Device CAL. Номер лицензии 46850049, бессрочно

Radmin Viewer 3. Radmin Server 3. Номер документа 11001793

Traffic inspector. Лицензионное соглашение № 1051-08 от 10.04.2008, бессрочно

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№	Наименование учебного кабинета	Месторасположение учебного кабинета	Перечень основного оборудования учебного кабинета
	Учебная аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 2425	163069, г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 51 административный учебный корпус, 4 этаж	Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран, доска) рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 38 мест. б) <i>наборы демонстрационного оборудования:</i> проектор, ноутбук, стенды в) <i>перечень учебно-наглядных пособий:</i> Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины.

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета медико-  
профилактического дела и медицинской  
биохимии



Хромова А.В.

«23» мая 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине Организационная психология

Направление подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия

Курс 2

Вид промежуточной аттестации – зачет

Кафедра педагогики и психологии

Трудоемкость дисциплины **72** (час.)/ **2** (зач. ед.)

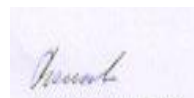
Утверждено на заседании  
кафедры:

Протокол № 8

«20» мая 2024 г.

Зав. кафедрой

Васильева Е.Ю.



**Автор-составитель:**

Южаков В. А., старший преподаватель

Архангельск, 2024

### 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия.

Дисциплина отнесена к обязательной части учебного плана.

Дисциплины учебного плана, базирующиеся на содержании данной: педагогика; деловое общение; клиническая лабораторная диагностика: лабораторная аналитика, менеджмент качества, клиническая диагностика; общественное здоровье и здравоохранение.

Дисциплина реализуется в рамках следующих типов задач профессиональной деятельности, определенных учебным планом: организационно-управленческий.

### 2. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка обучающихся к осуществлению профессиональной деятельности в сфере организационно-управленческой, сформировать у студентов основы знаний о предмете, объекте, методах организационной психологии.

Задачи дисциплины:

1. Развитие мотивации к обучению посредством актуализации содержания подготовки требованиям профессиональной деятельности.
2. Формирование знаний в области организационной психологии.
3. Формирование умений решать прикладные задачи в организационной психологии, разрабатывать средства воздействия на межличностные и межгрупповые отношения.
4. Развитие профессионально важных личностных качеств: компетентности, ответственности, гуманности, эмпатии.

### 3. Планируемые результаты освоения образовательной программы, обеспечиваемые дисциплиной.

Коды компетенций/формулировки компетенций	Индикатор достижения компетенции
УК-№3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1. Вырабатывает стратегию командной работы для достижения поставленной цели ИД-2. Формирует команду и руководит ее работой в рамках достижения поставленной цели ИД-3. Определяет стиль управления для эффективной работы команды ИД-4. Аргументирует и отстаивает свое мнение, несет личную ответственность за результат ИД-5. Разрешает конфликты и противоречия внутри команды
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	ИД-1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения профессиональных задач ИД-2. Планирует и контролирует самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач ИД-3. Выстраивает образовательную траекторию профессионального развития



#### 4. Объем дисциплины и виды учебных занятий:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	48	3
В том числе:		
Лекции (Л)	16	3
Семинарские занятия (Сем)	32	3
Практические занятия (ПЗ)		
Клинические практические занятия (КПЗ)		
Лабораторные занятия (ЛЗ)		
Симуляционные практические занятия (С)		
Контактная работа во время экзамена (ПЭ)		
Контактная работа во время зачета (ПЭ)		
Консультации к экзамену (КонсЭ)		
Курсовая работа (Конт КР)		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	24	3
<b>Контроль</b>		3
<b>Общая трудоемкость (час.)</b>	72	3

#### 5. Содержание дисциплины:

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	История становления организационной психологии за рубежом и в России	Теория «X, Y, Z», принципы научного управления по У. Тейлору, организация массового производства Г. Форда, вклад «Вестрен электик» в изучение социально – психологических характеристик трудящихся, ситуационный подход в психологии труда, этапы развития психологии труда в России.
2	Компоненты организационной психологии	Организационная психология, профессиональная ориентация, профессиональное обучение, противоречия и кризисы профессионального становления, стадии цикла профессионализации
3	Структура организационной психологии	Жизненный цикл организации, компоненты организационной культуры, миссия организации, психология производственного коллектива, проблемы руководства и лидерства, власть в организации, типы лидеров и трудных подчиненных.
4	Конфликты в организации	Понятие, функции и классификация конфликтов, предпосылки и причины возникновения конфликтов, стадии развития конфликта, стили поведения в

		конфликтной ситуации, пути разрешения конфликтных ситуаций, управление конфликтами и предотвращение конфликтных ситуаций
5	Трудовая мотивация	Концепция «Гуманизации труда», концепция трудовой мотивации Д. Мак-Клелланда, Дж. Аткинсона, теория ожиданий В. Врума, концепция «состояния потока» М. Чиксентмихайи, исследования отношения к труду в работах отечественных ученых (В.А. Ядов)

5.2. Количество часов отводимых на изучение отдельных разделов дисциплины и видов занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	Сем	ПЗ	КПЗ	ЛЗ	С	СРС	Всего часов
1	История становления организационной психологии за рубежом и в России	2	4					4	10
2	Компоненты организационной психологии	4	8					6	18
3	Структура организационной психологии	4	8					4	16
4	Конфликты в организации	2	6					6	14
5	Трудовая мотивация	4	6					4	14

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в том числе с использованием возможностей электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (СДО Moodle)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Формы контроля
1	История становления организационной психологии за рубежом и в России	Конспект "Теория пассионарности Гумилева"	сообщение
2	Компоненты организационной психологии	Психологические аспекты эффективного управления в организации	конспект
3	Структура организационная психология	Имидж организации и ее сотрудников	презентация
4	Конфликты в организации	Особенности расположения	Ролевая игра

		собеседников, внешнего вида, мимики, жестов при проведении переговоров	
5	Трудовая мотивация	Профессиональная ориентация и профессиональное консультирование, и профессиональный отбор в организации	Ролевая игра

## 7. Формы контроля

### 7.1. Формы текущего контроля

- устные (собеседование, доклад, коллоквиум, защита проектов)
- письменные (проверка тестов, рефератов)

Примерный перечень тем рефератов, докладов, эссе, контрольных работ, типовые тестовые задания, типовые ситуационные задачи и др. приводятся в разделе «Оценочные средства» к рабочей программе.

### 7.2. Форма промежуточной аттестации - зачет

Этапы проведения зачета:

- 1 этап - выполнение контрольной работы
- 2 этап - теоретический (ответы на вопросы)
- 3 этап - выполнение теста и решение ситуационных задач

Типовые вопросы к зачету, типовые тестовые задания, типовые ситуационные задачи приводятся в разделе «Оценочные средства» рабочей программы.

## 8. Библиотечно-информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Основная литература

Мандель, Б. Р. Организационная психология. Модульный курс [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров, магистров / Б. Р. Мандель. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Флинта, 2020. - 371 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976524385.html>

Королев, Л. М. Психология управления [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. М. Королев. - Москва : Дашков и К°, 2016. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394026324.html>

Творогова, Н. Д. Психология управления [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Д. Творогова, Д. В. Кулешов ; ред. Н. Д. Творогова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 480 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970462195.html> Дата обращения (17.05.2021)

### 8.2. Дополнительная литература

Методология организационной психологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / ред. В. И. Жога. - Москва: Прометей, 2013. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704223795.html>

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной среды «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) \*

№	Наименование ресурса	URL адрес	Аннотация ресурса
1	Электронный журнал "Организационная психология"	<a href="http://orgpsyjournal.hse.ru/">http://orgpsyjournal.hse.ru/</a>	статьи по организационной психологии
2	Самопознание.ру	<a href="http://samopoznanie.ru/school">http://samopoznanie.ru/school</a>	статьи и новости по организационной психологии

		ls/organizaci onnaya_psiholo giya/	
3	Электронный журнал Психологос	www.psychologos.ru/articles/view/organizacionnaya_psihologiya	Портал практической психологии. Организационная психология.

8.4. Реализация электронного обучения (ЭО), использование дистанционных образовательных технологий (ДОТ)\*

№	Площадка ЭО и ДОТ	Наименование электронного курса, авторы, URL адрес	Модель реализации электронного курса
	<i>Moodle</i>	2 курс Медицинская биохимия Организационная психология Южаков В. А <a href="https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=7827">https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=7827</a>	<i>веб-поддержка</i>

8.5. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: **операционная система** - MS Windows Vista Starter, MS Windows Prof 7 Upgr; **офисный пакет** - MS Office 2007; **другое ПО** - 7-zip, AdobeReader, Kaspersky Endpoint Security

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

№	Наименование учебного кабинета	Месторасположение учебного кабинета	Перечень основного оборудования учебного кабинета
1	Учебная аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 13108	163069, г.Архангельск, пр. Троицкий, д. 51, главный учебный корпус, 3 этаж	а) <i>перечень основного оборудования:</i> Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран, доска) рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 40 мест. б) <i>наборы демонстрационного оборудования</i> ноутбук, проектор, доска-тренога в) <i>перечень учебно-наглядных пособий:</i> Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины.

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета медико-  
профилактического  
дела и медицинской биохимии



Хромова А.В.  
«23» мая 2024 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине: Биостатистика

По направлению подготовки: 30.05.01 Медицинская биохимия

Курс: 3

Вид промежуточной аттестации – зачет

Кафедра: методологии научных исследований

Трудоемкость дисциплины: 108 (час.) / 3 (зач. ед.)

Утверждено на заседании  
кафедры

Протокол № 6  
«17» мая 2024 г.

Зав. кафедрой



Постоев В.А.

#### Автор-составитель:

Постоев Виталий Александрович, к.м.н., доцент кафедры методологии научных исследований

Архангельск, 2024

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия.

Дисциплина отнесена к обязательной части учебного плана.

Дисциплины учебного плана, предшествующие изучению данной: математический анализ, теория вероятности и математическое моделирование.

Дисциплины учебного плана, базирующиеся на содержании данной: общественное здоровье и здравоохранение; производственная практика, преддипломная; производственная практика, научно-исследовательская работа.

Дисциплина реализуется в рамках с научно-исследовательской задачи профессиональной деятельности, определенной учебным планом.

## 2. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка обучающихся к осуществлению профессиональной деятельности в сфере научных исследований.

Задачи дисциплины:

1. Формирование знаний об основных теориях и моделях, лежащих в основе современных методов статистического анализа, которые используются при проведении исследований в сфере медицины, общественного здоровья и эпидемиологии.
2. Формирование умений проводить анализ данных с использованием специальных статистических программ (STATA).
3. Формирование навыков критической оценки статистических данных в публикациях.

## 3. Планируемые результаты освоения образовательной программы, обеспечиваемые дисциплиной

Коды формируемых компетенций/формулировки компетенций	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ИД-1. Применяет фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач.
	ИД-2. Применяет прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач.
ОПК-4. Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение	ИД-1. Планирует научное исследование.
	ИД-2. Анализирует результаты научного исследования.
	ИД-3. Формулирует выводы на основании результатов исследования с оценкой возможности внедрения полученных результатов в практическое здравоохранение.
ОПК-6. Способен понимать принципы работы информационных технологий, обеспечивать информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения; применять средства информационно-коммуникационных технологий и ресурсы биоинформатики в	ИД-1. Применяет современные информационные технологии специализированное программное обеспечение для решения профессиональных задач.
	ИД-2. Осуществляет поиск информации с использованием информационно-

профессиональной деятельности; выполнять требования информационной безопасности	коммуникационных технологий и ресурсов биоинформатики для решения задач профессиональной деятельности.
---	--

#### 4. Объем дисциплины и виды учебных занятий:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>72</b>	<b>3</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	24	3
Семинарские занятия (Сем)		
Практические занятия (ПЗ)	48	3
Клинические практические занятия (КПЗ)		
Лабораторные занятия (ЛЗ)		
Симуляционные практические занятия (С)		
Контактная работа во время экзамена (ПЭ)		
Контактная работа во время зачета (ПЭ)		
Консультации к экзамену (КонсЭ)		
Курсовая работа (Конт КР)		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>36</b>	<b>3</b>
<b>Контроль</b>		<b>3</b>
<b>Общая трудоемкость (час.)</b>	<b>108</b>	<b>3</b>

#### 5. Содержание дисциплины:

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Описание количественных и качественных данных	<p><i>Тема 1. Роль статистики в медицине и биологии</i>  Определение статистики. Понятия и категории биостатистики. Статистическая совокупность. Единица статистической совокупности. Статистический признак. Свойства статистической совокупности. Вариация признака в статистической совокупности. Статистическая закономерность. Закон больших чисел.</p> <p><i>Тема 2. Виды данных и их описание</i>  Шкалы измерений: интервальная, номинальная, порядковая шкалы и шкала отношений. Количественные данные: дискретные и непрерывные величины. Качественные данные: номинальные и порядковые данные. Меры центра положения: средняя арифметическая, мода, медиана. Меры рассеивания: проценти, квартили, размах вариации, дисперсия, стандартное отклонение, межквартильный размах, коэффициент вариации. Описание качественных данных: относительные частоты.</p> <p><i>Тема 3. Сводка и группировка данных.</i>  Принципы построения статистических группировок. Суть определения «открытый» и «закрытый» интервал</p>

		вторичного (упорядоченного) вариационного ряда. Формула Стерджесса. Построение вторичных (упорядоченных) вариационных рядов распределения. Построение полигона в дискретном ряду и гистограммы в интервальном ряду. Способы сравнения статистических группировок.
2.	Параметрические и непараметрические методы тестирования средних	<p><i>Тема 4. Этапы тестирования статистической гипотезы.</i>  Статистическая гипотеза. Нулевая гипотеза. Альтернативная гипотеза. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости. Этапы проверки статистической гипотезы.</p> <p><i>Тема 5 Параметрические методы тестирования средних.</i>  Тестирование двух средних. Критерий Стьюдента. Виды критерия Стьюдента: двухвыборочный и парный. Условия применения критерия Стьюдента. Таблицы t-распределения. Тестирование трех и более средних: дисперсионный анализ. Систематическая и несистематическая вариация. Межгрупповая дисперсия. Средняя из внутригрупповых дисперсий. Критерий Фишера. Условия применения дисперсионного анализа.</p> <p><i>Тема 6. Непараметрические методы тестирования средних.</i>  Условия для применения непараметрических критериев. Двухвыборочный критерий Уилкоксона ранговых сумм. Критерий Манна-Уитни. Таблица критических значений для двухвыборочного критерия Уилкоксона. Одновыборочный критерий Вилкоксона ранговых сумм. Таблица критических значений для одно выборочного критерия Вилкоксона. Критерий Крускала-Уоллиса. Критерий хи-квадрат. Условия применения критерия хи-квадрат. Число степеней свободы для расчета критерия хи-квадрат. Поправка Йейтса. Точный критерий Фишера. Критерий <math>\chi^2</math> для произвольной таблицы сопряженности. Критерий <math>\chi^2</math> для тренда. Критерий Мак-Нимара.</p>
3.	Дисперсионный анализ	<p><i>Тема 7. Одномерный (однофакторный), двух- и многофакторный дисперсионный анализ (One-, two- and multi-way ANOVA) и анализ ковариант (ANCOVA).</i>  В этой теме рассматривается сравнение трех и более независимых групп количественных данных с помощью одномерного (однофакторного), двух- и многофакторного дисперсионного анализа и анализа ковариант с использованием пакета прикладных статистических программ Stata. Рассматриваются принципы, лежащие в основе дисперсионного анализа, понятия дисперсии, внутри- и межгрупповой вариабельности признака, суммы квадратов, средней суммы квадратов, а также методики расчета статистических критериев (F-критерий), применяемых для проверки гипотезы о равенстве средних трех и более независимых групп, об отсутствии эффекта взаимодействия (эффекта интеракции). Также в этой теме изложен материал о проблеме множественных сравнений</p>



		<p>и способах ее решения (апостериорные тесты с коррекцией, тесты для контрастов). Разбираются понятия коварианты, скорректированной средней, а также особенности дисперсионного анализа с учетом ковариант. Особое внимание уделяется проверке условий, которые необходимы для применения дисперсионного анализа, и непараметрическому аналогу дисперсионного анализа (тест Краскела-Уолиса). В заключении темы делается акцент на сходствах и различиях многофакторного дисперсионного анализа и регрессионной модели.</p> <p>Кроме того, приводится последовательный алгоритм действий для выполнения всех перечисленных видов статистического анализа в пакете программ Stata и разъясняются особенности интерпретации результатов, предоставляемых программой.</p> <p><i>Тема 8. Анализ повторных наблюдений.</i></p> <p>В теме рассматриваются способы анализа двух и более повторных измерений количественных признаков (связанные выборки) в одной группе с помощью парного критерия Стьюдента (paired t-test) и дисперсионного анализа повторных наблюдений соответственно, а также непараметрических критериев Вилкоксона и Фридмана. Кроме того, здесь рассмотрены и способы сравнения двух, трех и более групп количественных данных, измерения которых в каждой из групп проводились несколько раз, с помощью таких критериев, как «площадь под кривой» (area under the curve), «пиковое значение признака» (peak value), а также дисперсионного анализа повторных наблюдений (repeatedmeasuresANOVA) и многомерного дисперсионного анализа (MANOVA). Подробно разбираются теоретические принципы, лежащие в основе каждого из перечисленных тестов, способы расчета статистических критериев, применяемых для проверки нулевых гипотез как о равенстве средних, так и об отсутствии эффекта взаимодействия, и ситуации, в которых предпочтительнее использовать каждый из тестов. Особое внимание уделяется проверке соблюдения необходимых условий применения того или иного вида анализа.</p> <p>Применение упомянутых выше критериев описывается с помощью пакета прикладных статистических программ Stata. Разъясняются и особенности интерпретации результатов, предоставляемых программой.</p>
4.	Линейный регрессионный анализ	<p><i>Тема 9. Корреляционный анализ.</i></p> <p>В теме описывается способ определения и графического изображения взаимосвязи между двумя количественными признаками с помощью скатерограммы и корреляция как один из способов анализа линейной зависимости между ними. В рамках темы рассматриваются понятия дисперсии (variance), показателя ковариации (covariance), их расчет, значение и взаимосвязь.</p>

Подробно рассматривается оценка степени линейной взаимосвязи между двумя количественными переменными с помощью расчет коэффициентов корреляции Пирсона ( $r$ ), Спирмена ( $r_s$ ), Кендала ( $\tau$ ) и интерпретация полученных значений. Кроме того, описываются способы расчета статистических критериев, применяемых для проверки нулевой гипотезы об отсутствии линейной зависимости между анализируемыми признаками (t-критерий), а также о равенстве полученного значения коэффициента корреляции какому-либо популяционному значению, отличному от нуля (z-трансформация Фишера). Особое внимание уделяется проверке соблюдения условий, необходимых для использования того или иного коэффициента корреляции.

Расчет упомянутых выше критериев, а также построение скатерограмм, описывается и с помощью пакета прикладных статистических программ Stata. Разъясняются особенности интерпретации результатов, предоставляемых программой.

В этой же теме, путем проведения аналогии и сравнения ее с корреляцией, вводится понятие регрессии, а также прямой линии и ее уравнения, как математического выражения регрессионной модели.

#### *Тема 10. Однофакторный линейный регрессионный анализ (простая линейная регрессия).*

В рамках темы рассматривается применение линейного регрессионного анализа для ситуаций с одной зависимой и одной независимой переменной с использованием пакета прикладных статистических программ Stata. В начале подробно рассматриваются теоретические принципы, лежащие в основе линейного регрессионного анализа, математическое выражение регрессионной модели, значение и расчет коэффициентов уравнения, метод наименьшей суммы квадратов как способ нахождения прямой, наиболее близко отражающей линейную зависимость между анализируемыми количественными признаками. Описывается способ оценки модели путем проверки нулевой гипотезы о том, что модель предсказывает данные не лучше, чем среднее арифметическое, с помощью критерия F и способ оценки коэффициента регрессии путем проверки нулевой гипотезы о том, что он равен 0, с помощью критерия Стьюдента. Вводится понятие коэффициента детерминации модели ( $R^2$ ) и скорректированного коэффициента детерминации ( $\text{adjusted } R^2$ ). Особое внимание уделяется проверке соблюдения необходимых условий для применения линейного регрессионного анализа, кросс-валидации модели и генерализации результатов.

В конце темы приводится алгоритм действий по

		<p>выполнению простой линейной регрессии в пакете статистических программ Stata, а также интерпретация результатов, представляемых программой и правила их представления.</p> <p><i>Тема 11. Множественная линейная регрессия.</i></p> <p>В теме рассматривается множественный линейный регрессионный анализ для ситуаций с одной зависимой и двумя и более независимыми переменными и его применение с использованием пакета статистических программ Stata. В начале темы рассматриваются преимущества этого вида анализа по сравнению с простой линейной регрессией, теоретические особенности, лежащие в основе множественного линейного регрессионного анализа, математическое выражение регрессионной модели, метод наименьшей суммы квадратов как способ нахождения прямой, наиболее близко отражающей линейную зависимость между анализируемыми независимыми количественными признаками и количественной зависимой переменной. Кроме того, приводятся способы ввода независимых переменных в модель, особенности, преимущества и недостатки использования каждого из способов. Описывается способ оценки модели путем проверки нулевой гипотезы о том, что модель предсказывает данные не лучше, чем среднее арифметическое, с помощью критерия F и способ оценки коэффициентов регрессии путем проверки нулевых гипотез о том, что каждый из них равен 0, с помощью критерия Стьюдента. Вводится понятие и способ создания «dummyvariables», которые необходимы для включения в модель номинальных и порядковых переменных. В рамках темы приводятся этапы диагностики качества модели: оценка остатков (residuals), «выскакивающих» случаев (outliers), случаев, оказывающих сильное влияние на модель (influentialcases). Особое внимание уделяется проверке соблюдения необходимых условий для применения линейного регрессионного анализа кросс-валидации модели и генерализации результатов.</p> <p>В конце темы приводится алгоритм действий по выполнению множественной линейной регрессии в пакете прикладных статистических программ Stata, а также интерпретация результатов и правила их представления.</p>
5.	Бинарный логистический регрессионный анализ	<p><i>Тема 12. Бинарная логистическая регрессия.</i></p> <p>В теме рассматривается множественный логистический регрессионный анализ для ситуаций с одной бинарной зависимой и двумя и более независимыми переменными и его применение с использованием пакета прикладных статистических</p>

		<p>программ Stata. В теме рассматриваются теоретические принципы, лежащие в основе множественного логистического регрессионного анализа, математическое выражение логистической регрессионной модели, проводится аналогия с линейной регрессионной моделью. Кроме того, описываются способы ввода независимых переменных в модель, особенности, преимущества и недостатки использования каждого из способов; особенности включения в модель номинальных и порядковых переменных, способ создания «dummyvariables». Разбирается способ оценки модели, вводится понятие критерия правдоподобия (log-likelihoodstatistics) и сравнение модели с базовой с его помощью. Кроме того, разбирается способ оценки коэффициентов регрессии путем проверки нулевых гипотез о том, что каждый из них равен 0, с помощью критерия Вальда (Wald). В рамках темы приводятся этапы диагностики качества модели: оценка остатков (residuals), эффектов взаимодействия и мультиколлинеарности. Особое внимание уделяется проверке соблюдения необходимых условий для применения логистического регрессионного анализа. Разбираются особенности мультиномиального логистического регрессионного анализа, а также понятие и методика построения характеристических кривых (ROC-кривых).</p> <p>В конце темы приводится алгоритм действий по выполнению множественного логистического регрессионного анализа в пакете прикладных статистических программ Stata, а также интерпретация полученных результатов, правила их представления.</p>
6.	Анализ выживаемости (дожития)	<p><i>Тема 13. Анализ дожития (выживаемости). Анализ дожития по Каплану-Майеру. Таблицы дожития.</i></p> <p>В рамках темы рассматриваются статистические методы анализа данных о наступлении события с учетом времени, которое проходит до его наступления. В начале вводятся понятие и теоретические принципы анализа выживаемости, данные, необходимые для выполнения анализа, цензурирование. Разбираются такие ключевые понятия, как функция выживаемости (survivalfunction), пропорциональный риск (hazard), уровень риска (hazardrate), функция риска (hazardfunction), отношение рисков (hazardratio), а также математическое и графическое изображение функции выживаемости (survivalfunction) и hazardfunction. Подробно рассматриваются анализ дожития по Каплану-Майеру и метод построения таблиц дожития для ситуаций, где необходимо оценить зависимость вероятности наступления события от времени и/или влияние на эту зависимость номинальной независимой переменной; а также их применение с использованием пакета прикладных</p>

		<p>статистических программ Stata. Особое внимание уделяется интерпретации полученных результатов и правилам их представления.</p> <p><i>Тема 14. Регрессионный анализ пропорциональных рисков Кокса.</i></p> <p>В рамках темы рассматривается регрессионный анализ пропорциональных рисков Кокса - метод статистического анализа данных о наступлении события с учетом продолжительности временного периода до его наступления. Рассматриваются теоретические особенности и преимущества регрессионного анализа пропорциональных рисков Кокса, как одного из разновидностей анализа выживаемости, способность оценить влияние двух и более независимых переменных (предикторов) на вероятность наступления события в течение времени. Подробно разбираются такие ключевые понятия метода, как пропорциональный риск (hazard), уровень риска (hazardrate), отношение рисков (hazardratio), а также математическое и графическое изображение hazardfunction. Описываются особенности включения в регрессионный анализ Кокса в качестве предикторов интервальных, порядковых и номинальных переменных; вводится понятие «dummyvariables», понятие зависимых от времени переменных-предикторов. Рассматриваются теоретические основы различных способов ввода данных при построении модели, преимущества и недостатки каждого из них. Подробно разбираются способы оценки предикторов, блоков и модели в целом. В рамках темы приводятся этапы диагностики качества модели: оценка остатков (residuals), случаев, оказывающих сильное влияние на модель (influentialcases), мультиколлинеарности. Особое внимание уделяется проверке соблюдения необходимых условий для применения регрессионного анализа пропорциональных рисков Кокса.</p> <p>Применение регрессии Кокса разбирается с использованием пакета прикладных статистических программ Stata. В рамках темы разбираются особенности интерпретации результатов и правила их представления.</p>
--	--	--

5.2. Количество часов отводимых на изучение отдельных разделов дисциплины и видов занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	Сем	ПЗ	КПЗ	ЛЗ	С	СРС	Всего часов
1.	Описание количественных и качественных данных	2	-	4	-	-	-	6	12
2.	Параметрические и непараметрические методы тестирования	4	-	6	-	-	-	6	14

	средних								
3.	Дисперсионный анализ	4	–	10	–	–	–	6	20
4.	Линейный регрессионный анализ	6	–	10	–	–	–	6	22
5.	Бинарный логический регрессионный анализ	4	–	10	–	–	–	6	20
6.	Анализ выживаемости (дожития)	4	–	8	–	–	–	6	18

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в том числе с использованием возможностей электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (СДО Moodle)**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Формы контроля
1	Описание количественных и качественных данных	Самостоятельное выполнение практических заданий с последующей совместной проверкой результатов Критическая оценка результатов статистического анализа в научных публикациях	Решение ситуационной задачи  Собеседование
2	Параметрические и непараметрические методы тестирования средних	Самостоятельное выполнение практических заданий с последующей совместной проверкой результатов Критическая оценка результатов статистического анализа в научных публикациях	Решение ситуационной задачи  Собеседование
3	Дисперсионный анализ	Самостоятельное выполнение практических заданий с последующей совместной проверкой результатов Критическая оценка результатов статистического анализа в научных публикациях	Решение ситуационной задачи  Собеседование
4	Линейный регрессионный анализ	Самостоятельное выполнение практических заданий с последующей совместной проверкой результатов Критическая оценка результатов статистического анализа в научных публикациях	Решение ситуационной задачи  Собеседование
5	Бинарный логический регрессионный анализ	Самостоятельное выполнение практических заданий с последующей совместной проверкой результатов Критическая оценка результатов статистического анализа в научных публикациях	Решение ситуационной задачи  Собеседование
6	Анализ выживаемости (дожития)	Самостоятельное выполнение практических заданий с	Решение ситуационной

		последующей совместной проверкой результатов Критическая оценка результатов статистического анализа в научных публикациях	задачи Собеседование
--	--	--	-------------------------

## 7. Формы контроля

### 7.1. Формы текущего контроля

- устные (собеседование)
- письменные (решение ситуационных задач)

Примерный перечень ситуационных задач приводится в приложении «Оценочные средства» к рабочей программе.

### 7.2. Формы промежуточной аттестации (экзамен)

Этапы проведения промежуточной аттестации:

- 1 этап – тестовый контроль
- 2 этап – решение ситуационной задачи

Типовые вопросы к экзамену, типовые тестовые задания и типовые ситуационные задачи приводятся в приложении «Оценочные средства» к рабочей программе.

## 8. Библиотечно-информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Основная литература

1. Статистика [Электронный ресурс] : учеб. для студентов вузов / А. М. Годин. - 11-е изд., перераб. и испр. - Москва : Дашков и К°, 2014. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021831.html>
2. Наглядная математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. Б. Лагутин. - 5-е изд. (эл.). - Москва : БИНОМ, 2015. - 475 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996329557.html>
3. Статистика для всех [Электронный ресурс] / С. Бослаф. - Москва : ДМК Пресс, 2015. - 586 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940749691.html>

### 8.2. Дополнительная литература

1. Статистика [Текст] : учебник / под ред. И. И. Елисеевой ; Санкт-Петербург. гос. ун-т экономики и финансов. - Москва : Юрайт : Высш. образование, 2010. – 565 с.
2. Гинзбург А.И. Статистика [Текст] : [учеб. пособие] / А. И. Гинзбург. - Москва ; Санкт-Петербург; Н. Новгород : ПИТЕР, 2009. - 125 с.
3. Годин А.М. Статистика [Текст] : учеб. для студентов вузов / А. М. Годин. - 9-е изд., перераб. и испр. - Москва : Дашков и К°, 2011. – 457 с.
4. Трухачева Н.В. Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica [Текст] : моногр. / Н. В. Трухачёва. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 379 с.
5. Смагунова А.Н. Методы математической статистики и аналитической химии [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / А. Н. Смагунова, О. М. Карпукова. - Ростов н/Д : Феникс, 2012. - 347 с.
6. Семенов В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. пособие для бакалавров и специалистов / В. А. Семенов. - Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород : Питер, 2013. - 192 с.

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной среды «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса	URL адрес	Аннотация ресурса
----------------------	-----------	-------------------

<b>Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)</b>		
Электронная библиотека СГМУ	<a href="http://lib.nsmu.ru/lib/">http://lib.nsmu.ru/lib/</a>	учебная, учебно-методическая и научная литература
ЭБС "Консультант студента" ВПО, СПО. Комплекты: Медицина. Здравоохранение. Гуманитарные и социальные науки. Естественные науки	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a> <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a> <a href="http://www.medcollegelibrary.ru/">http://www.medcollegelibrary.ru/</a>	комплекты учебной и научной литературы по медицине, здравоохранению, естественным, гуманитарным и социальным наукам
ЭМБ «Консультант врача»	<a href="http://www.rosmedlib.ru">http://www.rosmedlib.ru</a>	практические руководства, справочники, монографии, рекомендации и др. издания
<b>Профессиональные базы данных</b>		
База данных научных журналов. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	периодические издания
База данных «Web of Science» (WOS)	<a href="https://www.webofscience.com">https://www.webofscience.com</a>	рефераты и ссылки на полные тексты в первоисточниках
База данных «Scopus»	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>	рефераты и ссылки на полные тексты в первоисточниках
Электронные ресурсы издательства Wiley	<a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a>	научные журналы
PubMedCentral (PMC)	<a href="http://www.pubmedcentral.nih.gov">http://www.pubmedcentral.nih.gov</a>	полнотекстовый архив биомедицинских журналов Национальной медицинской библиотеки США
База данных EBSCO Open Dissertations	<a href="https://biblioboard.com/opensdissertations/">https://biblioboard.com/opensdissertations/</a>	дипломные работы и диссертации на английском языке
Базы данных издательств: Bentham Open Access, Karger Open Access Journals, Thieme Open, Directory of Open Access Journals (DOAJ)	<a href="http://benthamopen.com/browse-by-subject/S17/1/">benthamopen.com/browse-by-subject/S17/1/</a> <a href="https://www.karger.com/openaccess">https://www.karger.com/openaccess</a> <a href="https://open.thieme.com/">https://open.thieme.com/</a> <a href="https://doaj.org/">https://doaj.org/</a>	журналы открытого доступа
Публикации ВОЗ. База данных «GlobalIndexMedicus». Всемирная организация здравоохранения	<a href="https://www.who.int/ru">https://www.who.int/ru</a>	информационные материалы, доклады ВОЗ и др.
<b>Информационные справочные системы</b>		
Справочная система Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)	<a href="http://femb.ru/">http://femb.ru/</a>	государственная фармакопея Российской Федерации, клинические рекомендации (протоколы лечения), научная и учебная литература, диссертации и авторефераты



#### 8.4. Реализация электронного обучения (ЭО), использование дистанционных образовательных технологий (ДОТ)

№	Площадка ЭО и ДОТ	Наименование электронного курса, авторы, URL адрес	Модель реализации электронного курса
	Moodle	<a href="http://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=444">http://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=444</a> 1 курс Магистратура. Общественное здравоохранение. Биостатистика	Смешанное обучение

#### 8.5. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: операционная система - Kaspersky endpoint Security. Номер лицензии 26FE-191125-134819-1-8403.

MS Office 2007. MS Win Starter 7. MS Windows Prof 7 Upgr. MS Windows Server CAL 2008 Device CAL. Номерлицензии 46850049, бессрочно

Radmin Viewer 3. Radmin Server 3. Номер документа 11001793

TrafficInspector. Лицензионное соглашение №1051-08 от 10.04.2008, бессрочно

Stata Software, лицензионный сертификат № 40120515967, бессрочно

#### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№	Наименование учебного кабинета	Месторасположение учебного кабинета	Перечень основного оборудования учебного кабинета
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 1273	163069, г. Архангельск, просп. Троицкий, д.51, главный учебный корпус, 2 этаж	<p><i>а) перечень основного оборудования:</i> Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран, доска) рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 40 мест</p> <p><i>б) наборы демонстрационного оборудования:</i> ноутбук, проектор, доска, экран</p> <p><i>в) перечень учебно-наглядных пособий:</i> стенды, наглядные пособия к занятиям по всем темам дисциплины, наглядные пособия к занятиям по всем темам дисциплины</p> <p><i>г) используемое программное обеспечение:</i> KasperskyendpointSecurity. Номерлицензии 26FE-191125-134819-1-8403. MSOffice 2007. MS Win Starter 7.</p>

			MS Windows Prof 7 Upgr. MS Windows Server CAL 2008 Device CAL. Номерлицензии 46850049, бессрочно Radmin Viewer 3. Radmin Server 3. Номердокумента 11001793 Trafficinspector. Лицензионноеоглашение № 1051-08 от 10.04.2008, бессрочно
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 2311	163069, г. Архангельск, просп. Троицкий, д.51, административный учебный корпус, 3 этаж	а) <i>перечень основного оборудования:</i> Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран, доска) рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 44 места. б) <i>наборы демонстрационного оборудования</i> Монитор, системный блок, проектор в) <i>перечень учебно-наглядных пособий:</i> Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины. г) <i>используемое программное обеспечение:</i> KasperskyendpointSecurity. Номер лицензии 26FE-191125-134819-1-8403. MS Office 2007. MS Win Starter 7. MS Windows Prof 7 Upgr. MS Windows Server CAL 2008 Device CAL. Номерлицензии 46850049, бессрочно Radmin Viewer 3. Radmin Server 3. Номердокумента 11001793 Trafficinspector. Лицензионноеоглашение № 1051-08 от 10.04.2008, бессрочно
3	Компьютерный класс № 2440	163069, г. Архангельск, просп.Троицкий, д.51 административный учебный корпус, 4 этаж	а) <i>перечень основного оборудования:</i> Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран,доска) рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 11 мест. б) <i>наборы демонстрационного оборудования</i> 12 компьютеров, принтер, мультимедийный проектор в) <i>перечень учебно-наглядных</i>

		<p><i>пособий:</i>  Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины</p> <p><i>з) используемое программное обеспечение:</i>  KasperskyendpointSecurity.  Номерлицензии 26FE-191125-134819-1-8403.  MSOffice 2007. MS Win Starter 7.  MS Windows Prof 7 Upgr. MS Windows Server CAL 2008 Device CAL. Номерлицензии 46850049, бессрочно  Radmin Viewer 3. Radmin Server 3. Номердокумента 11001793  Trafficinspector.  Лицензионноеоголашение №1051-08 от 10.04.2008, бессрочно  StataSoftware, лицензионный сертификат № 40120515967, бессрочно</p>
--	--	--

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета медико-  
профилактического дела и медицинской  
биохимии



Хромова А.В.

«23» мая 2024 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине Медицинская информатика, биоинформатика

По направлению подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия

Курс 1,2

Вид промежуточной аттестации – экзамен

Кафедра медицинской и биологической физики

Трудоемкость дисциплины 324 (час.)/9 (зач.ед.)

Утверждено на заседании кафедры:  
протокол № 8  
«02» мая 2024 г.

Зав. кафедрой, доцент



А.А. Карякин

**Автор-составитель:**

Смертина Елена Владимировна, старший преподаватель

Архангельск, 2024

## 1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 30.05.01 «Медицинская биохимия».

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части.

Дисциплины учебного плана, предшествующие изучению данной: математический анализ, теория вероятностей и математическое моделирование.

Дисциплины учебного плана, базирующиеся на содержании данной: основы доказательной медицины, общественное здоровье и здравоохранение, клиническая лабораторная диагностика: лабораторная аналитика, менеджмент качества, клиническая диагностика, принципы измерительных технологий в биохимии, производственная практика, научно-исследовательская работа

## 2. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование целостной системы базовых теоретических знаний и практических умений с использованием современных информационных средств обработки информации, методов анализа и моделирования в медицинской, научно-исследовательской и организационно-управленческих видах профессиональной деятельности врача-биохимика.

Задачи дисциплины:

- изучить основные технологии сбора, хранения и обработки информации
- уметь организовывать и реализовывать практическую деятельность с учетом знаний о методах информатизации врачебной деятельности, автоматизации клинических исследований
- освоить программное обеспечение, используемых для облегчения расчетов, анализа и вывода информации
- самостоятельно выполнять различные проекты, вести документацию на персональном компьютере
- управлять компьютерными системами в здравоохранения с использованием приложений для решения задач медицины и здравоохранения, средствами информационной поддержки врачебных решений с учетом информационной безопасности и защите данных
- уметь создавать модели на основе компьютерных систем и алгоритмов

## 3. Планируемые результаты освоения образовательной программы, обеспечиваемые дисциплиной

<b>Коды формируемых компетенций/формулировки компетенций</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ОПК -№ 6 Способен понимать принципы работы информационных технологий, обеспечивать информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения; применять средства информационно-коммуникационных технологий и ресурсы биоинформатики в профессиональной деятельности; выполнять требования информационной безопасности	ИД-1. Применяет современные информационные технологии специализированное программное обеспечение для решения профессиональных задач. ИД-2. Осуществляет поиск информации с использованием информационно-коммуникационных технологий и ресурсов биоинформатики для решения задач профессиональной деятельности. ИД-3. Обеспечивает информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения с использованием требований информационной безопасности.

## 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебных занятий:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	192	1-3
В том числе:		
Лекции (Л)	64	1-3
Семинарские занятия (Сем)		
Практические занятия (ПЗ)	128	1-3
Клинические практические занятия (КПЗ)		
Лабораторные занятия (ЛЗ)		
Симуляционные практические занятия (С)		
Контактная работа во время экзамена (ПЭ)	0,33	3
Контактная работа во время зачета (ПЭ)		
Консультации к экзамену (КонсЭ)	2	3
Курсовая работа (Конт КР)		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	96	1-3
<b>Контроль</b>	33,7	3
<b>Общая трудоемкость (час.)</b>	324	1-3

## 5. Содержание дисциплины:

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Информационный подход к истории развития цивилизации	История развития общества. Информационные революции. Информатизация как глобальный процесс. Этапы, предпосылки информатизации. Информационное общество. Информация как фундаментальная истина. Основные понятия информации. Теория информации. Формула информации. Методы кодирования информации
2	Основы теоретической информатики	История науки. Цель и предмет изучения. Основные направления науки, дальнейшее развитие информатики, связь с медициной. Исторические этапы развития ВТ. Поколения компьютеров. Структурная схема ПК. Внутренние и внешние устройства.
3	Программы общего и профессионального назначения	Программы MS Office Создание, редактирование, вставка и работа с объектами в MS Word Расчет аналитических данных с их последующей интерпретацией результатов в MS Excel. Представление информации с помощью MS Power Point

4	Информационные технологии в медицине	Моделирование биологических процессов и исходов.
5	Информационные сети	Основные понятия. Функции. Виды сетей. Глобальная сеть Internet. Ресурсы Internet. Обзор медицинских ресурсов.
6	Статистический анализ данных	Решение задач с использованием программного статистического инструментария
7	Медицинские приборно-компьютерные системы	Понятие о медицинских приборно-компьютерных системах (МПКС). Классификация, структура, системы для диагностики, мониторинга и управления лечебным процессом.
8	Автоматизированные компьютерные информационные системы учета лабораторных биохимических данных	Обзор медицинских информационных систем. Сбор, хранение, поиск, структура данных. Создание систем хранения, поиска и удобного представления в MS Access. Создание медико-информационных систем пациента.
9	Методы математических, статистических и компьютерных алгоритмов и моделей для решения биологических задач	Изучение основополагающих знаний о содержании и возможностях биоинформатики и применение методов для решения прикладных биомедицинских и клинических задач

## 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	Сем	ПЗ	ЛЗ	КПЗ	СРС	Всего часов
1	Информационный подход к истории развития цивилизации	2		2			6	10
2	Основы теоретической информатики	8		10			16	34
3	Программы общего и профессионального назначения	8		24			10	42
4	Информационные технологии в медицине	6		10			10	26
5	Информационные сети	6		10			10	26

6	Статистический анализ данных	4		16			16	36
7	Медицинские приборно-компьютерные системы	4		8			22	34
8	Автоматизированные компьютерные системы расчета лабораторных биохимических данных	2		4			2	8
9	Методы математических, статистических и компьютерных алгоритмов и моделей для решения биологических задач	24		44			40	108

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в том числе с использованием возможностей электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (СДО Moodle)**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Формы контроля
1	Применение информационных технологий в медицине	Выполнение контрольных работ, рефератов	Демонстрация презентации, практическая работа в СДО Moodle
2	Обработка данных статистическими методами	Выполнение практической работы	Задание в системе СДО Moodle
3	Разработка АРМ-лаборатории с использованием БД	Описание аппаратно - программного комплекса для лаборатории и создание МИС для хранения и анализа	Демонстрация презентации, практическая работа в СДО Moodle

**7. Формы контроля**

7.1. Формы текущего контроля

- устные (собеседование, доклад, защита проектов, презентации)
- письменные (проверка тестов, контрольных работ, рефератов, задач)

Перечень тем рефератов, докладов, контрольных работ, сборники тестов и ситуационных задач приводятся в разделе рабочей программы «Оценочные средства».

7.2. Формы промежуточной аттестации – экзамен.

Этапы проведения экзамена:

- 1 этап – тестирование
- 2 этап – собеседование
- 3 этап – практические навыки

Типовые вопросы к экзамену, примерный перечень тем курсовых работ/курсовых проектов, типовые тестовые задания, типовые ситуационные задачи приводятся в разделе рабочей программы «Оценочные средства».

**8. Библиотечно-информационное обеспечение дисциплины**

8.1. Основная литература



1. Зарубина Т.В. Медицинская информатика [Электронный ресурс] : учебник/ Т. В. Зарубина, Б. А. Кобринский ; ред.: Т. В. Зарубина, Б. А. Кобринский: ГЭОТАР-Медиа, 2016. -512 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436899.html>.
2. Омельченко В.П. Медицинская информатика [Электронный ресурс] : учебник/ В. П. Омельченко, А. А. Демидова. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. -528 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436455.html>.

#### 8.2. Дополнительная литература

1. Алексеев А.П. Информатика 2015 [Электронный ресурс] : учебное пособие/ А. П. Алексеев: СОЛОН-ПРЕСС, 2015. -400 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591586.html>.
2. Информатика [Электронный ресурс] : учебное пособие/ Е. Н. Гусева [и др.]. -4-е изд.. -Москва: Флинта, 2016. -260 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976511941.html>.
3. Информатика и медицинская статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие/ ред. Г. Н. Царик. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. -304 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970442432.html>.
4. Омельченко В.П. Информатика [Электронный ресурс] : практикум/ В. П. Омельченко, А. А. Демидова. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. -336 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970439500.html>.

#### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной среды «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса	URL адрес	Аннотация ресурса
1	НБ СГМУ	<a href="http://lib.nsmu.ru/lib/">http://lib.nsmu.ru/lib/</a>	Электронный каталог и полнотекстовая электронная библиотека
2	ЭБС «Консультант студента»	<a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>	Студенческая электронная библиотека

#### 8.4. Реализация электронного обучения (ЭО), использование дистанционных образовательных технологий (ДОТ)

№	Площадка ЭО и ДОТ	Наименование электронного курса, авторы, URL адрес	Модель реализации электронного курса
1	Moodle	2 курс Медицинская биохимия Информатика, медицинская информатика Смергина Е.В. <a href="https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=477">https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=477</a>	смешанное обучение ЭК+

#### 8.5. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: **операционная система** - MS Windows Vista Starter, MS Windows Prof 7 Upgr; **офисный пакет** - MS Office 2007; **другое ПО** - 7-zip, AdobeReader, Kaspersky Endpoint Security.

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№	Наименование учебного кабинета	Месторасположение учебного кабинета	Перечень основного оборудования учебного кабинета
1	Компьютерный класс № 2518	163069, г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 51 административный учебный корпус, 5 этаж	<p><i>а) перечень основного оборудования:</i> Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран, доска) рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 20 мест.</p> <p><i>б) наборы демонстрационного оборудования</i> компьютеры</p> <p><i>в) перечень учебно-наглядных пособий:</i> Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины.</p> <p><i>г) используемое программное обеспечение:</i> Kaspersky endpoint Security MS Office 2007. MS Win Starter 7. MS Windows Prof 7 Upgr. MS Windows Server CAL 2008 Device CAL</p>

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета медико-  
профилактического дела и медицинской  
биохимии



Хромова А.В.

«23» мая 2024 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине Механика. Электричество

По направлению подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия

Курс 1, 2

Вид промежуточной аттестации – экзамен

Кафедра Медицинской и биологической физики

Трудоемкость дисциплины 216 час.\ 6 зач.ед.

Утверждено на заседании  
кафедры:

Протокол № 8

«02» мая 2024 г.

Зав. кафедрой, доцент



А.А. Карякин

Автор-составитель: Ушакова Н.Я. , к.ф.-м.н.  
доцент кафедры медицинской и биологической физики

Архангельск, 2024

## 1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия.

Дисциплина отнесена к обязательной части учебного плана.

Дисциплины учебного плана, предшествующие изучению данной: математический анализ, теория вероятностей и математическое моделирование.

Дисциплины учебного плана, базирующиеся на изучении данной: оптика, атомная физика, общая и медицинская биофизика, физическая химия, клиническая лабораторная диагностика: лабораторная аналитика, менеджмент качества, клиническая диагностика, физико-химические методы в медицине.

Дисциплина реализуется в рамках следующих типов задач профессиональной деятельности, определенных учебным планом: медицинский, научно-исследовательский.

## 2. Цель и задачи освоения дисциплины

*Цель освоения дисциплины* – подготовка обучающихся к осуществлению профессиональной деятельности в сферах научных исследований, медико-биохимических исследований.

### Формирование представлений

- о физической теории как инструменте анализа явлений живой и неживой природы, возможностях применения фундаментальных законов физики для объяснения свойств и поведения сложных многоатомных систем, включая биологические объекты;
- о физических методах исследований;
- о физических принципах работы современных технических устройств.

### Овладение

- основными принципами и законами физики;
- методами наблюдения и экспериментального исследования, практики и планирования физического эксперимента;

системой физических знаний и умений, необходимых для изучения смежных дисциплин (оптика, квантовая физика, биофизика, медицинская электроника и информатика, физическая химия и многие другие) и для применения в научно-исследовательской и практической деятельности.

### *Задачи дисциплины:*

#### 1. формирование знаний

- о физической теории как инструменте анализа явлений живой и неживой природы, возможностях применения фундаментальных законов физики для объяснения свойств и поведения сложных многоатомных систем, включая биологические объекты;
- основных понятий и законов механики и электричества, физики волновых явлений и их математических выражений;
- о границах применимости физических моделей и гипотез;
- о физических методах исследований;
- о физических принципах работы современных технических устройств.

#### 2. формирование умений

- правильно выражать физические идеи, количественно формулировать типовые физические задачи, применять их в прикладных областях;
- представлять графически и аналитически результаты экспериментальных измерений и интерпретировать их;
- применять систему физических знаний, необходимых для изучения смежных дисциплин (оптика, квантовая физика, биофизика, медицинская электроника и

информатика, физическая химия и многие другие) и для использования их в научно-исследовательской и практической деятельности;

- выбирать адекватные физические модели и методы исследований в различных видах своей профессиональной деятельности.

3. формирование навыков:

- решения физических задач,
- выбора методов и приёмов их решения;
- анализа (аналитического и графического) и интерпретации результата решения.

### 3. Планируемые результаты освоения образовательной программы, обеспечиваемые дисциплиной

Коды формируемых компетенций/формулировки компетенций	Индикатор достижения компетенции
<b>ОПК-1.</b> Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.	<b>ИД-1.</b> Применяет фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач.
	<b>ИД-2.</b> Применяет прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач.

### 4. Объем дисциплины и виды учебных занятий:

Общая трудоемкость дисциплины составляет **6** зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	122,3	2,3
В том числе:		
Лекции (Л)	40	2,3
Практические занятия (ПЗ)	80	2,3
Семинарские занятия (Сем)		
Клинические практические занятия (КПЗ)		
Лабораторные занятия (ЛЗ)		
Симуляционные практические занятия (С)		
Контактная работа во время экзамена (ПЭ)	0,3	3
Контактная работа во время зачета (ПЭ)		
Консультации к экзамену (КонсЭ)	2	3
Курсовая работа (Конт КР)		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	60	2,3
<b>Контроль</b>	33,7	3
<b>Общая трудоемкость (час.)</b>	216	2,3

### 5. Содержание дисциплины:

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3

1.	<u>Механика.</u> <i>Кинематика поступательного и вращательного движения</i>	Основные понятия. Виды движения. Линейные и угловые характеристики движения, связь между ними. Способы описания движения.
2.	<u>Механика.</u> <i>Динамика поступательного и вращательного движения. Элементы статики</i>	Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Теорема об изменении импульса СМТ и следствия из нее. Уравнение движения центра масс СМТ. Механическая работа силы. Энергия; закон изменения и сохранения механической энергии. Момент силы. Момент инерции. Уравнение вращательного движения. Теорема Штейнера. Момент импульса. Закон изменения и сохранения момента импульса.
3.	<u>Механика.</u> <i>Механические колебания (МК)</i>	Классификация МК, условия возникновения. Характеристики колебаний. Дифференциальные и кинематические уравнения МК, их анализ. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
4.	<u>Механика.</u> <i>Механические волны</i>	Основные понятия. Уравнение волны. Классификация волн. Характеристики волны. Вектор Умова-Пойтинга. Звуковые волны. Эффект Доплера.
5.	<u>Электричество.</u> <i>Электростатика</i>	Электрический заряд, его свойства. Закон Кулона. Электрическое поле (ЭП). Свойства ЭП. Характеристики ЭП, связь между ними. Теорема Остроградского–Гаусса. Работа в ЭП. Энергия ЭП. Электрический диполь. Проводники и диэлектрики в ЭП. Электроёмкость уединённого проводника и систем проводников. Способы их соединения. Энергия заряженного проводника, конденсатора. Энергия ЭП.
6.	<u>Электричество.</u> <i>Электродинамика.</i>	Постоянный электрический ток. Электрический ток (ЭТ), его характеристики. Законы ЭТ. Работа и мощность тока. Закон Джоуля–Ленца. Расчет электрических цепей
7.	<u>Электричество.</u> <i>Магнетизм</i>	Магнитное поле (МП) тока, его свойства и характеристики. Закон Био–Савара–Лапласа. Работа в МП. Энергия МП. Движение заряженных частиц в МП.
8.	<u>Электричество.</u> <i>Электромагнитная индукция</i>	Электромагнитная индукция (ЭМИ). Закон ЭМИ. Правило Ленца. Вихревое ЭП. Использование явления ЭМИ для получения переменного тока. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия МП. Связь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле.
9.	<u>Электричество.</u> <i>Электрические колебания. Переменный ток</i>	Свободные электрические колебания в колебательном контуре. Переменный ток как вынужденные электрические колебания. Последовательное и параллельное соединение $R$ , $L$ и $C$ . Резонанс. Работа и мощность в цепи переменного тока.

5.2. Количество часов отводимых на изучение отдельных разделов дисциплины и видов занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛП	КПЗ	СРС	Всего часов
1	2							
1	<u>Механика.</u> Кинематика поступательного и вращательного движения	2	10				2	14
2	<u>Механика.</u> Динамика поступательного и вращательного движения. Элементы статики	8	15				12	35
3	<u>Механика.</u> Механические колебания	6	9				8	23
4	<u>Механика.</u> Механические волны	2	6				8	16
	<b>Итого. Механика</b>	<b>18</b>	<b>40</b>				<b>30</b>	<b>88</b>
5	<u>Электричество.</u> Электростатика	12	22				10	44
6	<u>Электричество.</u> Электродинамика	2	6				6	14
7	<u>Электричество.</u> Магнетизм	6	4				4	14
8	<u>Электромагнитная индукция.</u>							
9	<u>Электричество.</u> Электрические колебания. Переменный ток	2	8				10	20
	<b>Итого. Электричество</b>	<b>22</b>	<b>40</b>				<b>30</b>	<b>92</b>
	<b>Общая трудоемкость (час.)</b>	<b>40</b>	<b>80</b>				<b>60</b>	<b>180</b>

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в том числе с использованием возможностей электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (СДО Moodle)**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Формы контроля
1.	<u>Механика.</u> Кинематика поступательного и вращательного движения	Практическая работа по решению задач	Контр.работа. Тестирование. Экзамен
2.	<u>Механика.</u> Динамика поступательного движения	Практическая работа по решению задач	Контр.работа. Тестирование. Экзамен
		Изучение теоретического материала (тема «Законы сухого трения»; «упругие деформации») Moodle	Проверка конспекта.
3.	<u>Механика.</u> Динамика вращательного движения	Индив. задание: 1 часть. «Момент инерции тел правильной формы» (теория); Moodle 2 часть. «Динамика вращ. движения. Статика» (задачи)	Защита инд.заданий (Презентация фото-отчетов) Контр.работа. Тестирование. Экзамен
4.	<u>Механика.</u> Механические колебания	Практическая работа по решению задач	Контр.работа. Тестирование. Экзамен
		Сложение взаимно перпендикулярных колебаний (теория и задачи). Moodle	Проверка конспекта

5.	<b><u>Механика.</u></b> <i>Механические волны</i>	Практическая работа по решению задач.	Контр.работа. Тестирование. Экзамен
		Изучение теоретического материала «Дифференциальное волновое уравнение. Звуковые волны. Эффект Доплера». Решение практ.задач по теме. Moodle	Проверка конспекта. Тестирование. Экзамен
6.	<b><u>Электричество.</u></b> <i>Электростатика</i>	Практическая работа по решению задач	Контр.работа. Тестирование Экзамен
7.	<b><u>Электричество.</u></b> <i>Электродинамика</i>	Практическая работа по решению задач	Контр.работа. Тестирование Экзамен
		Изучение теорет. материала (тема «Работа источника тока»). Решение задач. Moodle	Проверка конспекта
8.	<b><u>Электричество.</u></b> <i>Магнетизм. Электромагнитная индукция</i>	Практическая работа по решению задач	Контр.работа. Тестирование Экзамен
9.	<b><u>Электричество.</u></b> <i>Электрические колебания</i>	Изучение теоретического материала. Moodle. Составление «Справочника»	Контр.работа. Тестирование Экзамен
		Практическая работа (индивидуальное задание-решение задач)	Защита инд.заданий (Презентация фото-отчетов)

## 7. Формы контроля

### 7.1. Формы текущего контроля

- устные (собеседование, защита индивидуальных заданий);
- письменные (проверка контрольных работ, тестов, решения задач, конспектов).

Перечень тем контрольных работ, типовые тесты и задачи приводятся в разделе рабочей программы «Оценочные средства».

### 7.2. Форма промежуточной аттестации – экзамен

*Этапы проведения экзамена:*

1 этап – тестирование. Тест может включать в себя задания (как закрытого, так и открытого типа, на установление соответствия) на проверку знаний основных физических понятий, величин, законов и формул, их отражающих.

2 этап – теоретический. Экзаменационный вариант включает в себя теоретические вопросы:

- I. Определения физических понятий и величин;
- II. Формулировки (физических законов, принципов, правил, свойств);
- III. Доказательства (вывод формул, связей, соотношений).

Типовые теоретические вопросы к экзамену приводятся в разделе рабочей программы «Оценочные средства».

3 этап – практическая часть. Включает в себя задания на проверку владения навыками решения физических задач.

Экзамен проводится в письменной форме.



Типовые вопросы к экзамену, типовые ситуационные задачи приводятся в разделе рабочей программы «Оценочные средства».

## 8. Библиотечно-информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Основная литература

1. Иродов И.Е. Механика. Основные законы [Электронный ресурс]/ И. Е. Иродов: Лаборатория знаний, 2017 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001014959.html>.
2. Антонов В.Ф. Физика и биофизика [Электронный ресурс] : учебник/ В. Ф. Антонов , Е. К. Козлова, А. М. Черныш . -2-е изд., испр. и доп.. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 472 с.: ил. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435267.html>.
3. Ремизов А. Н. Медицинская и биологическая физика [Электронный ресурс] : учеб. для вузов/ А. Н. Ремизов. -4-е изд., испр. и перераб.. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 656 с.: ил. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435779.html>.

### 8.2. Дополнительная литература

1. Эйдельман Е. Д. Физика с элементами биофизики [Электронный ресурс] : учебник/ Е. Д. Эйдельман. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. -511 с.: ил. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970425244.html>.
2. Ремизов А. Н. Медицинская и биологическая физика : сборник задач [Электронный ресурс] : учеб. пособие/ А. Н. Ремизов, А. Г. Максина. -2-е изд., испр. и перераб.. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. -188 с.: ил. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859704295561.html>.
3. Ушакова Н. Я. Вводный физический практикум [Электронный ресурс] : методические указания, Ч. 1/ Н. Я. Ушакова. -Архангельск: Изд-во Северного государственного медицинского университета, 2009. -33 с. - URL: [http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_11/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I&S21STR=elb/Y%2093-675708](http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I&S21STR=elb/Y%2093-675708).
4. Ушакова Н. Я. Лабораторный практикум по физике [Электронный ресурс] : методические указания, Ч. 2 : Механика. Молекулярная физика/ Н. Я. Ушакова. - Архангельск: Изд-во Северного государственного медицинского университета, 2008. - 69 с. - URL: [http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_11/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I&S21STR=elb/Y%2093-516506](http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I&S21STR=elb/Y%2093-516506).
5. Ушакова Н. Я. Лабораторный практикум по физике [Электронный ресурс] : методические указания, Ч. 3 : Электричество и магнетизм. Оптика. Атомная физика/ Н. Я. Ушакова. -Архангельск: Изд-во Северного государственного медицинского университета, 2009. -46 с. - URL: [http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_11/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I&S21STR=elb/Y%2093-868769](http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I&S21STR=elb/Y%2093-868769).
6. Ушакова Н. Я. Электрические колебания [Электронный ресурс] : методические рекомендации/ Н. Я. Ушакова. -Архангельск: Типография Пресс-Принт, 2013. -26 с. - URL: [http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_11/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I&S21STR=elb/Y%2093-600850](http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I&S21STR=elb/Y%2093-600850)[http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_11/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&Z](http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z).
7. Ушакова Н. Я. Методические указания для студентов по дисциплине "Физика" Решение задач по теме "Электростатика" [Электронный ресурс] : методические

указания/ Н. Я. Ушакова. -Архангельск: Изд-во Северного государственного медицинского университета, 2009. -24 с. - URL: [http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_11/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21S TN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I=&S21STR=elb/Y%2093-152014](http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21S TN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I=&S21STR=elb/Y%2093-152014).

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной среды «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса	URL адрес	Аннотация ресурса
1.	ЭБС «Консультант студента»	<a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>	Студенческая электронная библиотека
2.	IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Электронно-библиотечная система
3.	eLibrary	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека
4.	Российское образование.	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>	Федеральный портал
5.	НБ СГМУ	<a href="http://lib.nsmu.ru/lib/">http://lib.nsmu.ru/lib/</a>	Электронный каталог и полнотекстовая электронная библиотека
6.	Федеральная электронная медицинская библиотека	<a href="http://feml.scsml.rssi.ru">http://feml.scsml.rssi.ru</a>	Электронная библиотека
7.	Web-медицина	<a href="http://webmed.irkutsk.ru">http://webmed.irkutsk.ru</a>	Медицинский сайт
8.	Русский медицинский журнал	<a href="http://www.rmj.ru">http://www.rmj.ru</a>	Электронный журнал
9.	MED-портал	<a href="http://www.medportal.ru/">http://www.medportal.ru/</a>	Медицинский сайт
10.	MedLib	<a href="http://medlib.ru/">http://medlib.ru/</a>	Медицинская библиотека
11.	Moodle	<a href="http://edu.nsmu.ru">edu.nsmu.ru</a>	Образовательная платформа СГМУ

### 8.4. Реализация электронного обучения (ЭО), использование дистанционных образовательных технологий (ДОТ)

№	Площадка ЭО и ДОТ	Наименование электронного курса, авторы, URL адрес	Модель реализации электронного курса
	Moodle	Электронный курс «Механика. Электричество», Ушакова Н.Я. <a href="https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=935">https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=935</a>	Смешанное обучение +ЭК

### 8.5. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: операционная система - MS Windows Vista Starter, MS Windows Prof 7 Upgr; офисный пакет - MS Office 2007; другое ПО - 7-zip, AdobeReader, Kaspersky Endpoint Security.

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№	Наименование учебного кабинета	Месторасположение учебного кабинета	Перечень основного оборудования учебного кабинета
1	Учебная аудитория семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля аттестации № 1482	163069, г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 51, главный учебный корпус, 4 этаж	<p>а) <i>перечень основного оборудования:</i> Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран, доска) рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 32 места. Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины</p> <p>б) <i>наборы демонстрационного оборудования</i> ноутбук, проектор</p> <p>в) <i>перечень учебно-наглядных пособий:</i> Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины, таблицы, справочные материалы,</p>
2	Лаборатория: Лаборатория физики и биофизического эксперимента № 1483	163069, г. Архангельск, просп. Троицкий, д., главный учебный корпус, 4 этаж	<p>а) <i>перечень основного оборудования:</i> Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран, доска) рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 20 мест.</p> <p>б) <i>наборы демонстрационного оборудования</i> системный блок, клавиатура, мышь, монитор Samsung</p> <p>в) <i>перечень учебно-наглядных пособий и лабораторного оборудования:</i> Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины. Аномалоскоп Цвет, аппарат для ультразвуковой терапии, аппарат лазерный, аудиометр автоматизированный, аудиометр АА-02, велотренажер магнитный Kettler велоэргометр, микроскоп биологический БИОМЕД С2 осциллограф, рефрактометр, рефрактометр ИРФ-454Б2М, осциллограф аналоговый, поляриметр, электрокардиограф ЭК1Т-07, прибор д/измерения а/д и частоты пульса цифровой</p>

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета медико-  
профилактического дела и медицинской  
биохимии



Хромова А.В.

«23» \_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине Оптика

Направление подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия

Курс 2

Вид промежуточной аттестации – экзамен

Кафедра медицинской и биологической физики

Трудоемкость дисциплины 180 час.\ 5 зач. ед.

Утверждено на заседании кафедры:  
протокол № 8  
«02» мая 2024 г.  
Зав. кафедрой



А.А. Карякин

**Автор-составитель:** Ушакова Н.Я., к.ф.-м.н.,  
доцент кафедры медицинской и биологической физики

Архангельск, 2024

## 1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **30.05.01 Медицинская биохимия**.

Дисциплина отнесена к обязательной части учебного плана.

Дисциплины учебного плана, предшествующие изучению данной: Математический анализ, теория вероятностей и математическое моделирование; Механика. Электричество.

Дисциплины учебного плана, базирующиеся на изучении данной: Атомная физика, Общая и медицинская биофизика, Физическая химия, Физико-химические методы в медицине, Клиническая лабораторная диагностика: лабораторная аналитика, менеджмент качества, клиническая диагностика.

Дисциплина реализуется в рамках следующих типов задач профессиональной деятельности, определенных учебным планом: медицинский, научно-исследовательский.

## 2. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель освоения дисциплины** – подготовка обучающихся к осуществлению профессиональной деятельности в сферах научных исследований, медико-биохимических исследований.

### **Задачи дисциплины:**

#### 4. формирование знаний

- о физической теории как инструменте анализа явлений живой и неживой природы, возможностях применения фундаментальных законов физики для объяснения свойств и поведения сложных многоатомных систем, включая биологические объекты;
- основных понятий и законов оптики, физики волновых явлений и их математических выражений;
- о границах применимости физических моделей и гипотез;
- о физических методах исследований;
- о физических принципах работы современных технических устройств.

#### 5. формирование умений

- правильно выражать физические идеи, количественно формулировать типовые физические задачи, применять их в прикладных областях;
- представлять графически и аналитически результаты экспериментальных измерений и интерпретировать их;
- применять систему физических знаний, необходимых для изучения смежных дисциплин (атомная физика, биофизика, медицинская электроника и информатика, физическая химия и многие другие) и для использования их в научно-исследовательской и практической деятельности;
- выбирать адекватные физические модели и методы исследований в различных видах своей профессиональной деятельности.

#### 6. формирование навыков:

- решения физических задач,
- выбора методов и приёмов их решения;
- анализа (аналитического и графического) и интерпретации результата решения.

## 3. Планируемые результаты освоения образовательной программы, обеспечиваемые дисциплиной

Коды формируемых компетенций/формулировки компетенций	Индикатор достижения компетенции
---	----------------------------------

<b>ОПК-1.</b> Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.	<b>ИД-1.</b> Применяет фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач.
	<b>ИД-2.</b> Применяет прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебных занятий:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	98,3	4
В том числе:		
Лекции (Л)	32	4
Практические занятия (ПЗ)	64	4
Семинарские занятия (Сем)		
Клинические практические занятия (КПЗ)		
Лабораторные занятия (ЛЗ)		
Симуляционные практические занятия (С)		
Контактная работа во время экзамена (ПЭ)	0,3	4
Контактная работа во время зачета (ПЭ)		
Консультации к экзамену (КонсЭ)	2	4
Курсовая работа (Конт КР)		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	48	4
<b>Контроль</b>	33,7	4
<b>Общая трудоемкость (час.)</b>	180	4

#### 5. Содержание дисциплины:

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	<u>Оптика. Геометрическая оптика</u>	Основные понятия и законы геометрической оптики. Оптические системы: сферическая поверхность и зеркала и их характеристики; линзы и их характеристики. Элементы общей теории центрированных ОС. Характеристики ЦОС. Кардинальные элементы ОС. Сложение оптических систем. Глаз как ОС. Дефекты зрения. Оптические приборы, вооружающие глаз. Увеличение ОП. Построение изображений в оптических системах и оптических приборах.
2	<u>Оптика. Волновая оптика</u>	Электромагнитная природа света. Уравнение волны. Энергия электромагнитной волны. Интенсивность. Характеристики электромагнитного излучения.

		Интерференция света, способы получения когерентных волн. Характеристика интерференционных картин: распределение интенсивности, ширина интерференционной полосы, ее расположение на экране. Временная и пространственная когерентность света. Дифракция света. Дифракция на различных неоднородностях. Распределение интенсивности. Метод зон Френеля и векторных диаграмм в дифракциях Френеля и Фраунгофера. Поляризация света. Различные виды поляризованного света. Поляризационные устройства. Закон Малюса. Закон Брюстера. Вращение плоскости поляризации.
3	<u>Оптика. Фотометрия</u>	Энергетические характеристики излучения. Спектральная чувствительность приемника излучения и световая эффективность излучения. Световые характеристики. Источники света; их характеристики. Основные законы фотометрии.
4	<u>Оптика. Квантовая теория излучения</u>	Тепловое излучение, его характеристики и законы. Особенности излучения черного тела. Кривая распределения энергии излучения по спектру. Гипотеза Планка. Формула Планка. Тормозное рентгеновское излучение. Характер спектра. Поглощение рентгеновских лучей. Дифракция рентгеновских лучей.

5.2. Количество часов отводимых на изучение отдельных разделов дисциплины и видов занятий

№ п / п	Наименование раздела дисциплины	Л	Сем	ПЗ	КПЗ	ЛЗ	С	СРС	Всего часов
1	2								
1	<u>Оптика. Геометрическая оптика</u>	12		18				16	46
2	<u>Оптика. Волновая оптика</u>	14		24				12	50
3	<u>Оптика. Фотометрия</u>	2		7				10	19
4	<u>Оптика. Квантовая теория излучения</u>	4		15				10	29
	<b>Общая трудоемкость (час.)</b>	<b>32</b>		<b>64</b>				<b>48</b>	<b>144</b>

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в том числе с использованием возможностей электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (СДО Moodle)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Формы контроля
10.	<u>Оптика. Геометрическая оптика</u>	Практическая работа по решению задач	Тестирование. Контр. работа. Экзамен.
		Практическое инд. задание: А) «Построения в оптических системах».	Проверка и защита инд. задания

		Б) «Анализ оптических систем»	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Составление «Справочника (ГО)»</li> <li>Создание «Справочника (Глаз. дефекты зрения. Опт. приборы)»</li> </ul>	проверка
11.	<u>Оптика.</u> <i>Волновая оптика</i>	Практическая работа по решению задач	Тестирование. Контр. работа. Экзамен.
12.	<u>Оптика.</u> <i>Фотометрия</i>	Изучение теоретического материала. Практическая работа по решению задач	Тестирование. Проверка конспектов. Контр. работа. Экзамен.
13.	<u>Оптика.</u> <i>Квантовая теория излучения</i>	Практическая работа по решению задач	Тестирование. Контр. работа. Экзамен.

## 7. Формы контроля

### 7.1. Формы текущего контроля

- устные (собеседование, защита индивидуальных заданий);
- письменные (проверка контрольных работ, тестов, решения задач, конспектов).

Перечень тем контрольных работ, типовые тесты и задачи приводятся в разделе рабочей программы «Оценочные средства».

### 7.2. Форма промежуточной аттестации – экзамен

*Этапы проведения экзамена:*

1 этап – тестирование. Тест может включать в себя задания (как закрытого, так и открытого типа, на установление соответствия) на проверку знаний основных физических понятий, величин, законов и формул, их отражающих.

2 этап – теоретический. Вариант экзаменационной работы включает в себя теоретические вопросы:

- I. Определения физических понятий и величин;
- II. Формулировки (физических законов, принципов, правил, свойств);
- III. Доказательства (вывод формул, связей, соотношений).

Типовые теоретические вопросы к экзамену приводятся в разделе рабочей программы «Оценочные средства».

3 этап – практическая часть. Включает в себя задания на проверку владения навыками решения физических задач.

Экзамен проводится в письменной форме.

## 8. Библиотечно-информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Основная литература

4. **Антонов В.Ф.** Физика и биофизика [Электронный ресурс] : учебник/ В. Ф. Антонов , Е. К. Козлова, А. М. Черныш . -2-е изд., испр. и доп.. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. -472 с.: ил. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435267.html>.
5. **Ремизов А. Н.** Медицинская и биологическая физика [Электронный ресурс] : учеб. для вузов/ А. Н. Ремизов. -4-е изд., испр. и перераб.. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. -656 с.: ил. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435779.html>.



## 8.2. Дополнительная литература

1. Эйдельман Е. Д. Физика с элементами биофизики [Электронный ресурс] : учебник/ Е. Д. Эйдельман. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. -511 с.: ил. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970425244.html>.
2. Ремизов А. Н. Медицинская и биологическая физика : сборник задач [Электронный ресурс] : учеб. пособие/ А. Н. Ремизов, А. Г. Максина. -2-е изд., испр. и перераб.. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. -188 с.: ил. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859704295561.html>.
3. Ушакова Н. Я. Лабораторный практикум по физике [Электронный ресурс] : методические указания, Ч. 3 : Электричество и магнетизм. Оптика. Атомная физика/ Н. Я. Ушакова. -Архангельск: Изд-во Северного государственного медицинского университета, 2009. -46 с. - URL: [http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_11/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I=&S21STR=elb/Y%2093-868769](http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I=&S21STR=elb/Y%2093-868769).
4. Ушакова Н. Я. Геометрическая оптика [Электронный ресурс] : методические рекомендации, Ч. 2 : Задачи/ Н. Я. Ушакова. -Архангельск: Типография Пресс-Принт, 2013. -28 с. - URL: [http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_11/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I=&S21STR=elb/Y%2093-232250](http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I=&S21STR=elb/Y%2093-232250)[http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_11/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I=&S21STR=elb/Y%2093-232250](http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I=&S21STR=elb/Y%2093-232250).
5. Ушакова Н. Я. Геометрическая оптика [Электронный ресурс] : методические рекомендации, Ч. 1 : Теория/ Н. Я. Ушакова. -Архангельск: Типография Пресс-Принт, 2013. -55 с. - URL: [http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_11/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I=&S21STR=elb/Y%2093-232250](http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I=&S21STR=elb/Y%2093-232250)[http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_11/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I=&S21STR=elb/Y%2093-232250](http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I=&S21STR=elb/Y%2093-232250).
6. Ушакова Н. Я. Интерференция света. Теория и задачи [Электронный ресурс] : методические рекомендации/ Н. Я. Ушакова. -Архангельск: Типография Пресс-Принт, 2013. -27 с. - URL: [http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_11/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I=&S21STR=elb/Y%2093-255489](http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I=&S21STR=elb/Y%2093-255489)[http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_11/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I=&S21STR=elb/Y%2093-255489](http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I=&S21STR=elb/Y%2093-255489).
7. Ушакова Н. Я. Фотоэлектронная эмиссия (внешний фотоэффект). Теория и задачи [Электронный ресурс] : методические рекомендации/ Н. Я. Ушакова. -Архангельск: Типография Пресс-Принт, 2013. -25 с. - URL: [http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_11/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I=&S21STR=elb/Y%2093-634861](http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I=&S21STR=elb/Y%2093-634861).

## 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной среды «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование	URL адрес	Аннотация ресурса
---	--------------	-----------	-------------------

	ресурса		
12.	ЭБС «Консультант студента»	<a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>	Студенческая электронная библиотека
13.	IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Электронно-библиотечная система
14.	eLibrary	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека
15.	Российское образование.	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>	Федеральный портал
16.	НБ СГМУ	<a href="http://lib.nsmu.ru/lib/">http://lib.nsmu.ru/lib/</a>	Электронный каталог и полнотекстовая электронная библиотека
17.	Федеральная электронная медицинская библиотека	<a href="http://feml.scsml.rssi.ru">http://feml.scsml.rssi.ru</a>	Электронная библиотека
18.	Web-медицина	<a href="http://webmed.irkutsk.ru">http://webmed.irkutsk.ru</a>	Медицинский сайт
19.	Русский медицинский журнал	<a href="http://www.rmj.ru">http://www.rmj.ru</a>	Электронный журнал
20.	MED-портал	<a href="http://www.medportal.ru">http://www.medportal.ru</a>	Медицинский сайт
21.	MedLib	<a href="http://med-lib.ru/">http://med-lib.ru/</a>	Медицинская библиотека
22.	Moodle	<a href="http://edu.nsmu.ru">edu.nsmu.ru</a>	Образовательная платформа СГМУ

#### 8.4. Реализация электронного обучения (ЭО), использование дистанционных образовательных технологий (ДОТ)

№	Площадка ЭО и ДОТ	Наименование электронного курса, авторы, URL адрес	Модель реализации электронного курса
	Moodle	Электронный курс «Оптика», Ушакова Н.Я.	Смешанное обучение +ЭК

#### 8.5. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: **операционная система** - MS Windows Vista Starter, MS Windows Prof 7 Upgr; **офисный пакет** - MS Office 2007; **другое ПО** - 7-zip, AdobeReader, Kaspersky Endpoint Security.

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№	Наименование учебного кабинета	Месторасположение учебного кабинета	Перечень основного оборудования учебного кабинета
1	Учебная аудитория семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего	163069, г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 51, главный учебный корпус, 4 этаж	<i>а) перечень основного оборудования:</i> Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран, доска) рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 32 места. Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям

	<p>контроля аттестации № 1482</p>		<p>по всем темам дисциплины <i>б) наборы демонстрационного оборудования</i> ноутбук, проектор <i>в) перечень учебно-наглядных пособий:</i> Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины, таблицы, справочные материалы,</p>
2	<p>Лаборатория: Лаборатория физики и биофизического эксперимента № 1483</p>	<p>163069, г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 51, главный учебный корпус, 4 этаж</p>	<p><i>а) перечень основного оборудования:</i> Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран, доска) рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 20 мест. <i>б) наборы демонстрационного оборудования</i> системный блок, клавиатура, мышь, монитор Samsung <i>в) перечень учебно-наглядных пособий и лабораторного оборудования:</i> Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины. Аномалоскоп Цвет, аппарат для ультразвуковой терапии, аппарат лазерный, аудиометр автоматизированный, аудиометр АА-02, велотренажер магнитный Kettler велоэргометр, микроскоп биологический БИОМЕД С2 осциллограф, рефрактометр, рефрактометр ИРФ-454Б2М, осциллограф аналоговый, поляриметр, электрокардиограф ЭК1Т-07, прибор д/измерения а/д и частоты пульса цифровой</p>

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета медико-  
профилактического дела и медицинской  
биохимии



Хромова А.В.

«23» мая 2024 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине Атомная физика

Направление подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия

Курс – 2

Вид промежуточной аттестации – зачёт

Кафедра медицинской и биологической физики

Трудоемкость дисциплины 72 час.\ 2 зач. ед.

Утверждено на заседании кафедры:

протокол № 8

«02» мая 2024 г.

Зав. кафедрой



А.А. Карякин

**Автор-составитель:** Ушакова Н.Я., к.ф.-м.н.,  
доцент кафедры медицинской и биологической физики

Архангельск, 2024

## 1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 30.05.01 **Медицинская биохимия**.

Дисциплина отнесена к обязательной части учебного плана.

Дисциплины учебного плана, предшествующие изучению данной: Математический анализ, теория вероятностей и математическое моделирование; Механика. Электричество; Оптика.

Дисциплины учебного плана, базирующиеся на содержании данной: Общая и медицинская биофизика; Общая и медицинская радиобиология, Клиническая лабораторная диагностика: лабораторная аналитика, менеджмент качества, клиническая диагностика; Физическая химия; Производственная практика, преддипломная; Производственная практика научно-исследовательская работа.

Дисциплина реализуется в рамках следующих типов задач профессиональной деятельности, определенных учебным планом: медицинский, научно-исследовательский.

## 2. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель освоения дисциплины** – подготовка обучающихся к осуществлению профессиональной деятельности в сфере здравоохранения.

### **Задачи дисциплины:**

- I. формирование знаний:
  - о физической теории как инструменте анализа явлений живой и неживой природы, возможностях применения фундаментальных законов физики для объяснения свойств и поведения сложных многоатомных систем, включая биологические объекты;
  - основных понятий и законов атомной физики и их математических выражений;
  - о границах применимости физических моделей и гипотез;
  - о физических методах исследований;
  - о физических принципах работы современных технических устройств.
- II. формирование умений:
  - правильно выражать физические идеи, количественно формулировать типовые физические задачи, применять их в прикладных областях;
  - представлять графически и аналитически результаты экспериментальных измерений и интерпретировать их;
  - применять систему физических знаний, необходимых для изучения смежных дисциплин (биофизика, информатика, физическая химия и многие другие) и для использования их в научно-исследовательской и практической деятельности;
  - выбирать адекватные физические модели и методы исследований в различных видах своей профессиональной деятельности.
- III. формирование навыков:
  - решения физических задач,
  - выбора методов и приёмов их решения;
  - анализа (аналитического и графического) и интерпретации результата решения.

## 3. Планируемые результаты освоения образовательной программы, обеспечиваемые дисциплиной

Коды формируемых	Индикатор достижения
------------------	----------------------

компетенций/формулировки компетенций	компетенции
<b>ОПК-1.</b> Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.	<b>ИД-1.</b> Применяет фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач.
	<b>ИД-2.</b> Применяет прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебных занятий:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	48	4
В том числе:		
Лекции (Л)	16	4
Практические занятия (ПЗ)	32	4
Семинарские занятия (Сем)		
Клинические практические занятия (КПЗ)		
Лабораторные занятия (ЛЗ)		
Симуляционные практические занятия (С)		
Контактная работа во время экзамена (ПЭ)		
Контактная работа во время зачета (ПЭ)		
Консультации к экзамену (КонсЭ)		
Курсовая работа (Конт КР)		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	24	4
<b>Контроль</b>		4
<b>Общая трудоемкость (час.)</b>	72	4

#### 5. Содержание дисциплины:

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Действия света.	Эффект Комптона. Сущность эффекта. Квантовая теория комптон-эффекта. Давление света. Закономерности светового давления.
2	Волновые свойства микрочастиц	Корпускулярно-волновой дуализм света и частиц. Волны де-Бройля. Опыты Дзвисона и Джермера. Дифракция частиц. Волновая функция, её свойства. Соотношения неопределённостей Гейзенберга.
3	Атом водорода.	Элементарная теория водородоподобного атома по Бору. Опыты по рассеянию $\alpha$ -частиц. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Элементарная

		теория водородоподобного атома. Закономерности атомных спектров (водорода и щелочных металлов). Спин электрона. Квантово-механическое описание движения микрочастиц. Уравнение Шредингера. Частица в бесконечно глубокой одномерной потенциальной яме. Атом водорода.
4	Многоэлектронные атомы	Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Рентгеновские спектры. Ширина спектральной линии. Лазеры и их применение.

5.2. Количество часов отводимых на изучение отдельных разделов дисциплины и видов занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛП	КПЗ	СРС	Всего часов
1	2							
1.	<i>Действия света.</i> Эффект Комптона. Давление света.	4	7					
2.	<i>Волновые свойства микрочастиц.</i> Квантово-механическое описание движения микрочастиц	4	5				2	7
3.	<i>Атом водорода.</i> Элементарная боровская теория водородоподобного атома. Квантово-механическая теория водородного атома.	6	15				4	11
4.	<i>Многоэлектронные атомы</i>	2	5				0	22
	<b>Общая трудоемкость (час.)</b>	<b>16</b>	<b>32</b>				<b>24</b>	<b>72</b>

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в том числе с использованием возможностей электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (СДО Moodle)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Формы контроля
1	Действия света.	Практическая работа по решению задач	Тестирование. Контр. работа. Зачёт
2	Волновые свойства микрочастиц	Практическая работа по решению задач	Тестирование. Контр. работа. Зачёт
3	Атом водорода.	Практическая работа по решению задач	Тестирование. Контр. работа. Зачёт
4	Многоэлектронные атомы	Практическая работа по решению задач	Тестирование. Контр. работа. Зачёт

7. Формы контроля

7.1. Формы текущего контроля

- устные (собеседование, защита индивидуальных заданий);
  - письменные (проверка контрольных работ, тестов, решения задач, конспектов).
- Перечень тем контрольных работ, типовые тесты и задачи приводятся в разделе рабочей программы «Оценочные средства».

## 7.2. Форма промежуточной аттестации – зачёт

Этапы проведения зачёта:

1 этап – тестирование. Тест может включать в себя задания (как закрытого, так и открытого типа, на установление соответствия) на проверку знаний основных физических понятий, величин, законов и формул, их отражающих.

2 этап – теоретический. Вариант зачётной работы включает в себя теоретические вопросы:

- I. Определения физических понятий и величин;
- II. Формулировки (физических законов, принципов, правил, свойств);
- III. Доказательства (вывод формул, связей, соотношений).

Типовые теоретические вопросы к зачёту приводятся в разделе рабочей программы «Оценочные средства».

3 этап – практическая часть. Включает в себя задания на проверку владения навыками решения физических задач.

Зачёт проводится в письменной форме.

## 8. Библиотечно-информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Основная литература

- IV. Антонов В.Ф. Физика и биофизика [Электронный ресурс] : учебник/ В. Ф. Антонов , Е. К. Козлова, А. М. Черныш . -2-е изд., испр. и доп.. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. -472 с.: ил. - Режим доступа:  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435267.html>.
- V. Ремизов А. Н. Медицинская и биологическая физика [Электронный ресурс] : учеб. для вузов/ А. Н. Ремизов. -4-е изд., испр. и перераб.. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. -656 с.: ил. - Режим доступа:  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435779.html>.

### 8.2. Дополнительная литература

8. Эйдельман Е. Д. Физика с элементами биофизики [Электронный ресурс] : учебник/ Е. Д. Эйдельман. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. -511 с.: ил. - Режим доступа:  
<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970425244.html>.
9. Ремизов А. Н. Медицинская и биологическая физика : сборник задач [Электронный ресурс] : учеб. пособие/ А. Н. Ремизов, А. Г. Максина. -2-е изд., испр. и перераб.. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. -188 с.: ил. - Режим доступа:  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859704295561.html>.
10. Ушакова Н. Я. Лабораторный практикум по физике [Электронный ресурс] : методические указания, Ч. 3 : Электричество и магнетизм. Оптика. Атомная физика/ Н. Я. Ушакова. -Архангельск: Изд-во Северного государственного медицинского университета, 2009. -46 с. - URL: [http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_11/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I=&S21STR=elb/Y%2093-868769](http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I=&S21STR=elb/Y%2093-868769).

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной среды «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

	Наименование ресурса	URL адрес	Аннотация ресурса
23.	ЭБС «Консультант студента»	<a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>	Студенческая электронная библиотека
24.	IPRbooks	<a href="http://www.iprbooks.ru/">http://www.iprbooks.ru/</a>	Электронно-



		kshop.ru/	библиотечная система
25.	eLibrary	http://www.elibrary.ru	Научная электронная библиотека
26.	Российское образование.	http://www.edu.ru	Федеральный портал
27.	НБ СГМУ	http://lib.nsmu.ru/lib/	Электронный каталог и полнотекстовая электронная библиотека
28.	Федеральная электронная медицинская библиотека	http://feml.scsml.rssi.ru	Электронная библиотека
29.	Web-медицина	http://webmed.irktsk.ru	Медицинский сайт
30.	Русский медицинский журнал	http://www.rmj.ru	Электронный журнал
31.	MED-портал	http://www.medportal.ru	Медицинский сайт
32.	MedLib	http://med-lib.ru/	Медицинская библиотека
33.	Moodle	edu.nsmu.ru	Образовательная платформа СГМУ

#### 8.4. Реализация электронного обучения (ЭО), использование дистанционных образовательных технологий (ДОТ)

№	Площадка ЭО и ДОТ	Наименование электронного курса, авторы, URL адрес	Модель реализации электронного курса
1	Moodle	Электронный курс «Атомная физика», Ушакова Н.Я.	Смешанное обучение +ЭК

#### 8.5. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: операционная система - MS Windows Vista Starter, MS Windows Prof 7 Upgr; офисный пакет - MS Office 2007; другое ПО - 7-zip, AdobeReader, Kaspersky Endpoint Security.

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№	Наименование учебного кабинета	Месторасположение учебного кабинета	Перечень основного оборудования учебного кабинета
1	Учебная аудитория семинарского типа, групповых	163069, г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 51, главный	а) <i>перечень основного оборудования:</i> Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран, доска) рабочее место

	и индивидуальных консультаций, текущего контроля аттестации № 1482	учебный корпус, 4 этаж	преподавателя, рабочие места для обучающихся на 32 места. Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины <i>б) наборы демонстрационного оборудования</i> ноутбук, проектор <i>в) перечень учебно-наглядных пособий:</i> Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины, таблицы, справочные материалы,
2	Лаборатория: Лаборатория физики и биофизического эксперимента № 1483	163069, г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 51, главный учебный корпус, 4 этаж	<i>а) перечень основного оборудования:</i> Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран, доска) рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 20 мест. <i>б) наборы демонстрационного оборудования</i> системный блок, клавиатура, мышь, монитор Samsung <i>в) перечень учебно-наглядных пособий и лабораторного оборудования:</i> Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины. Аномалоскоп Цвет, аппарат для ультразвуковой терапии, аппарат лазерный, аудиометр автоматизированный, аудиометр АА-02, велотренажер магнитный Kettler VELOERGOметр, микроскоп биологический БИОМЕД С2 осциллограф, рефрактометр, рефрактометр ИРФ-454Б2М, осциллограф аналоговый, поляриметр, электрокардиограф ЭК1Т-07, прибор д/измерения а/д и частоты пульса цифровой

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета медико-  
профилактического дела и медицинской  
биохимии



Хромова А.В.

«23» мая \_\_\_\_\_ 2024 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине Органическая химия

По направлению подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия

Курс 1,2

Вид промежуточной аттестации экзамен

Кафедра общей и биоорганической химии

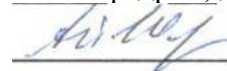
Трудоемкость дисциплины 216 (час.)/6 (зач. ед.)

Утверждено на заседании  
кафедры:

Протокол № 9

«20» мая 2024 г.

Зав. кафедрой, доцент



Е.А. Айвазова

**Автор-составитель:**

Корельская Т.А., к.х.н., доцент общей и биоорганической химии, доцент

Архангельск, 2024

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа составлена в соответствии с требованиями по направлению подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия.

Дисциплина отнесена к обязательной части учебного плана.

Дисциплины учебного плана, предшествующие изучению данной дисциплины: неорганическая химия.

Дисциплины учебного плана, базирующиеся на изучении данной дисциплины: клиническая лабораторная диагностика: лабораторная аналитика, менеджмент качества, клиническая диагностика; общая биохимия, органический синтез, фармакология, физическая химия, физико-химические методы в медицине; организация доклинических и клинических исследований; производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, лаборантская; производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, биохимическая.

Дисциплина реализуется в рамках следующих типов задач профессиональной деятельности, определенных учебным планом: медицинский, научно-исследовательский.

## 2. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у обучающихся системных знаний о строении и химических превращениях низко- и высокомолекулярных органических соединений, принимающих участие в процессах жизнедеятельности организма человека.

Задачи дисциплины:

Формирование знаний об общей систематике и классификационных признаках органических соединений.

Формирование знаний о взаимосвязи строения и реакционной способности органических соединений.

Формирование умений практической работы с органическими веществами.

## 3. Планируемые результаты освоения образовательной программы, обеспечиваемые дисциплиной.

Коды формируемых компетенций/формулировки компетенций	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ИД-1. Применяет фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. ИД-2. Применяет прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач.

## 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебных занятий:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 часов/ 6 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 2	Семестр 3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	122,3	56	66,3

В том числе:			
Лекции (Л)	40	18	22
Семинарские занятия (Сем)			
Практические занятия (ПЗ)	80	38	42
Клинические практические занятия (КПЗ)			
Лабораторные занятия (ЛЗ)			
Симуляционные практические занятия (С)			
Контактная работа во время экзамена (ПЭ)	0,3		0,3
Контактная работа во время зачета (ПЭ)			
Консультации к экзамену (КонсЭ)	2		2
Курсовая работа (Конт КР)			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>60</b>	<b>43</b>	<b>17</b>
<b>Контроль</b>	<b>33,7</b>		<b>33,7</b>
<b>Общая трудоемкость (час.)</b>	<b>216</b>	<b>99</b>	<b>117</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Теоретические представления в органической химии	<p>1. Концепция гибридизации атомных орбиталей: три валентных состояния атома углерода; строгая и нестрогая гибридизация. Концепция электронных смещений: индуктивный эффект, его свойства.</p> <p>2. Концепция электронных смещений: мезомерный эффект (<math>\pi</math>-<math>\pi</math>-, <math>p</math>-<math>\pi</math>-, <math>\sigma</math>-<math>\pi</math>-, <math>\sigma</math>-<math>p</math>-сопряжение).</p> <p>3. Оптическая изомерия. Хиральность. Абсолютная (R, S) и относительная (D, L) конфигурации. Способы разделения рацематов. Стереохимия реакций нуклеофильного замещения и нуклеофильного присоединения.</p> <p>Образовательная платформа MOODLE. Сервисы удаленного информирования и доступа к образовательным ресурсам. ЭБС «Консультант студента». Электронная медицинская библиотека «Консультант врача». НЭБ eLibrary.</p> <p>Тестовый контроль в системе MOODLE</p>
2	Алканы и их функциональные производные	<p>4. Алканы: строение, изомерия (структурная, конформационная, конфигурационная), номенклатура, физические и химические свойства. Механизм реакций радикального замещения. Влияние природы субстрата и реагента на направление реакции. Дегидрирование, разложение, изомеризация. Нахождение в природе и промышленное значение. Методы синтеза алканов.</p> <p>5. Механизм реакции нуклеофильного замещения у <math>sp^3</math>-гибридизованного атома углерода: мономолекулярное, бимолекулярное, внутримолекулярное замещение. Факторы, влияющие на направление и скорость замещения.</p>

		<p>Примеры механизмов реакций из свойств спиртов, простых эфиров, галогеноалканов, галогеноалкенов.</p> <p>6. Галогеноалканы: классификация, номенклатура, изомерия (структурная, конформационная), строение (первичные, вторичные, третичные алкилгалогениды). Реакции нуклеофильного замещения и отщепления. Способы получения: из алканов, алкенов, алкинов, спиртов — механизм реакций. Реакция Вюрца. Получение реактива Гриньяра и использование его для синтезов.</p> <p>7. Одноатомные спирты: строение, физические свойства. Химические свойства: кислотность и основность, нуклеофильные реакции, реакции отщепления, окисление первичных, вторичных, третичных спиртов. Проба Лукаса. Способы получения.</p> <p>8. Особенности строения, изомерии, физических свойств, химического поведения многоатомных спиртов. Механизмы реакций.</p> <p>9. Простые эфиры: классификация, номенклатура, изомерия, строение и основные свойства. Расщепление йодоводородной кислотой. Радикальные реакции. Способы получения симметричных и несимметричных эфиров. Важнейшие представители.</p> <p>10. Амины: классификация, номенклатура, изомерия, строение, способы получения. Кислотно-основные свойства первичных, вторичных и третичных аминов. Нуклеофильные свойства: алкилирование по Гофману, взаимодействие с азотистой кислотой. Свойства солей аммония. Реакции элиминирования. Реакции окисления. Изонитрильная реакция. Аминоспирты. Производные этаноламина, имеющие биологическое значение. Холин, ацетилхолин.</p> <p>11. Нитро- и нитрозосоединения: строение, получение, кислотно-основные свойства. Свойства соединений, имеющих <math>\alpha</math>-водородные атомы. Нитроловые кислоты и псевдонитролы.</p> <p>12. Тиоспирты и тиоэфиры. Особенности строения, химических свойств. Реакции окисления. Способы получения.</p>
3	Непредельные углеводороды и карбонильные соединения	<p>13. Алкены: строение, геометрическая изомерия, номенклатура. Механизм электрофильного и радикального присоединения. Радикальное замещение. Случаи нуклеофильного присоединения. Примеры реакций <math>A_E</math>, <math>A_R</math>, <math>A_N</math>. Реакции окисления, полимеризации, гидрирования.</p> <p>14. Алкадиены: классификация, номенклатура. Строение и особенности химического поведения алленов и сопряженных диенов: электрофильное присоединение, диеновый синтез, полимеризация.</p>

		<p>15. Алкины: строение, номенклатура. Кислотные свойства. Реакции электрофильного присоединения в сравнении с алкенами. Реакция Кучерова. Реакции нуклеофильного присоединения. Реакции окисления, изомеризации, полимеризации, комплексообразования. Способы получения.</p> <p>16. Галогеноалкены: классификация, номенклатура, строение. Реакции нуклеофильного замещения в сравнении с галогеноалканами. Механизм и скорость нуклеофильного замещения галогена в галогеноалкенах.</p> <p>17. Особенности химического поведения непредельных спиртов.</p> <p>18. Альдегиды и кетоны: номенклатура, изомерия. Строение карбонильной группы. Способы получения. Химические свойства. Реакции нуклеофильного присоединения: механизм кислотного и основного катализа, примеры реакций. Реакция Канниццаро, сложноэфирная конденсация Тищенко, альдольная и кротоновая конденсации, тримеризация и полимеризация. Реакции замещения в радикале, реакции окисления и восстановления. Галоформная проба.</p> <p>19. Непредельные альдегиды и кетоны: кетен, акролеин, кротоновый альдегид — особенности их свойств и способов получения.</p> <p>20. Дикарбонильные соединения: глиоксаль, диацетил, ацетилацетон, ацетонилацетон — особенности свойств.</p>
4	Карбоновые кислоты и их производные	<p>21. Монокарбоновые кислоты: номенклатура, строение. Физические и химические свойства. Кислотность и основность. Нуклеофильное замещение гидроксильной группы (кислотный и основной катализ). Реакции замещения в радикале. Способы получения и применение.</p> <p>22. Производные монокарбоновых кислот: номенклатура, строение, свойства. Замещение в ацильной группе. Кислотный и основной катализ. Жиры. Мыла. Реакции присоединения для нитрилов.</p> <p>23. Непредельные монокарбоновые кислоты: номенклатура, изомерия, способы получения. Особенности химического поведения. Важнейшие представители.</p> <p>24. Дикарбоновые кислоты и их производные. Номенклатура, способы получения. Физические и химические свойства. Непредельные дикарбоновые кислоты. Важнейшие представители.</p> <p>25. Малоновая кислота и малоновый эфир: строение, свойства и использование для синтезов (синтез Конрода).</p>

		<p>26. Гидроксикислоты: классификация, номенклатура, оптическая изомерия. Химические свойства. Отношение к нагреванию. Способы получения. Способы разделения рацематов. Нахождение в природе.</p> <p>27. Оксокислоты: номенклатура, изомерия, способы получения и химические свойства.</p> <p>28. Ацетоуксусная кислота и ацетоуксусный эфир: строение, свойства, получение и использование для синтезов.</p> <p>29. Аминокислоты: номенклатура, изомерия. Способы получения. Химические свойства. Отношение к нагреванию. Лактим-лактаманная таутомерия.</p>
5	Углеводы	<p>30. Углеводы. Классификация. Моносахариды: определение, номенклатура. Изомерия моносахаридов: структурная (положение функциональной группы, цикло-оксотаутомерия), пространственная (оптическая: <i>D</i>- и <i>L</i>-ряды, антиподы, диастереомеры, аномеры, явление мутаротации; конформационная: <i>C1</i> формулы <math>\alpha</math>- и <math>\beta</math>-<i>D</i>-глюкопиранозы). Химические свойства: окисление, восстановление. Реакции циклических форм: алкилирование и ацилирование. Отличие свойств гликозидного гидроксила. Сложные эфиры фосфорной кислоты, их биологическое значение. Важнейшие представители моносахаридов — рибоза, ксилоза, дезоксирибоза, глюкоза, фруктоза. Аскорбиновая кислота, синтез из глюкозы, биологическая роль.</p> <p>31. Дисахариды. Два типа дисахаридов (восстанавливающие и невосстанавливающие). Мальтоза, лактоза, целлобиоза, трегалоза, сахароза. Отличие химических свойств восстанавливающих и невосстанавливающих дисахаридов: отношение к реактиву Фелинга, мутаротация. Биологическое значение дисахаридов.</p> <p>32. Высшие полисахариды. Природные биополимеры. Амилоза и амилопектин: строение цепей. Гликоген. Целлюлоза, отличие от строения крахмала. Важнейшие производные целлюлозы, их применение. Роль углеводов в процессах жизнедеятельности. Декстраны. Аминосахара. Понятие о веществах крови.</p> <p>Использование редакторов химических формул ChemDraw Ultra 12  <a href="http://softbuka.ru/soft/view-ChemDraw-Ultra.htm">http://softbuka.ru/soft/view-ChemDraw-Ultra.htm</a>  составления формул моносахаридов и их таутомеров.</p>
6	Алициклические и ароматические углеводороды	<p>33. Алициклические углеводороды: номенклатура, строение, свойства. Особенности поведения малых циклов. Терпены, терпеноиды, каротиноиды.</p> <p>34. Бензол, его строение и свойства. Ароматичность.</p>



		<p>Реакции присоединения, окисления, замещения в сравнении с предельными и непредельными углеводородами. Методы синтеза бензольного кольца.</p> <p>35. Механизм реакций электрофильного замещения. Электрофильные частицы и условия их образования. Частные случаи реакций и их особенности (нитрование, сульфирование, галогенирование, ацилирование, алкилирование, нитрозирование, карбоксилирование, азосочетание). Условия и особенности протекания реакций с участием слабых электрофилов.</p> <p>36. Монозамещенные бензолы. Заместители I и II рода. Механизм реакции электрофильного замещения и правила ориентации в бензольном кольце. Факторы, влияющие на направление замещения и соотношение количества изомерных продуктов.</p> <p>37. Ароматические углеводороды. Строение толуола, винилбензола. Свойства ароматического кольца (в сравнении с алканами, алкенами и незамещенным бензолом) и боковых цепей. Способы получения.</p>
7	Функциональные производные бензола	<p>38. Галогенозамещенные бензола. Строение и свойства арилгалогенидов в сравнении с галогеноалканами и галогеноалкенами. Реакции электрофильного и нуклеофильного замещения. Свойства галогена в боковой цепи.</p> <p>39. Радикальные реакции в ароматическом ряду. Механизм и направленность. Случаи радикальных реакций для бензола (присоединение), аренов в сравнении с алканами (замещение), арилгалогенидов (реакции Вюрца-Фиттига и Вюрца-Гриньяра) в сравнении с алкилгалогенидами.</p> <p>40. Реакции нуклеофильного замещения в ароматическом кольце. Механизмы реакций (ариновый, <math>S_{N2\text{аром.}}</math>, <math>S_{N1}</math>), примеры.</p> <p>41. Ароматические сульфокислоты и их производные. Получение и свойства. Строение сульфогруппы. Реакции электрофильного и нуклеофильного замещения. Применение сульфокислот. Сульфохлориды, сульфамиды, эфиры сульфокислот. Получение и свойства. Применение.</p> <p>42. Ароматические нитросоединения. Строение и свойства. Реакции электрофильного и нуклеофильного замещения, образование КПЗ, аци-нитропроизводных, реакции восстановления. Получение соединений с нитрогруппой в ароматическом кольце и боковой цепи в сравнении с получением алифатических нитросоединений.</p> <p>43. Фенолы и спирты. Классификация, номенклатура. Строение фенолов и ароматических спиртов в сравнении с алифатическими. Сравнение кислотных свойств. Способы получения. Свойства фенолов:</p>

		<p>электрофильные реакции в кольцо, алкилирование и ацилирование, окисление и восстановление, реакции замещения гидроксогруппы. Хиноны: общая характеристика. Хиноидная структура в природных объектах.</p> <p>44. Ароматические амины. Классификация, номенклатура. Строение ароматических аминов в сравнении с алифатическими. Сравнение основных свойств ароматических, жирно-ароматических и алифатических аминов. Химические свойства (в сравнении с алифатическими): алкилирование, ацилирование, нитрозирование, образование оснований Шиффа. Реакции электрофильного замещения. Способы получения аминов. Сульфаниловая кислота.</p> <p>45. Азо- и диазосоединения. Классификация, номенклатура. Получение солей диазония, их строение. Нитрозирование первичных, вторичных и третичных ароматических и алифатических аминов. Получение азосоединений, строение азогруппы. Понятие об азокрасителях. Индикаторы.</p> <p>46. Ароматические альдегиды и кетоны. Строение. Получение в сравнении с алифатическими. Реакции нуклеофильного присоединения: сравнение реакционной способности с алифатическими карбонильными соединениями. Реакции электрофильного замещения, окисления и восстановления.</p> <p>47. Ароматические карбоновые кислоты и их производные. Строение. Кислотные свойства в сравнении с алифатическими кислотами. Реакции замещения в ацильной группе, реакции декарбоксилирования. Реакции замещения в ароматическом кольце. Салициловая, резорциловая, фталевая и терефталевая кислоты и их производные.</p>
8	Полициклические ароматические соединения	<p>48. Многоядерные ароматические соединения с конденсированными бензольными кольцами. Нафталин: строение, ароматичность, свойства (реакции присоединения, окисления, электрофильного замещения). Нафтиламин, нафтолы: строение, реакции замещения. Нафтохинон: строение, получение. Антрацен и фенантрен: строение, ароматичность, способы получения и свойства (радикальные, электрофильные реакции и окисление). Биохимическое значение многоядерных конденсированных углеводов и их производных.</p> <p>Использование химической программы «Виртуальная образовательная лаборатория VirtuLab» для проведения виртуальной</p>

		лабораторной работы «Качественные реакции аминокислот»
--	--	--

5.2. Количество часов отводимых на изучение отдельных разделов дисциплины и видов занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ЛЗ	С	ЛП	КПЗ	СРС	Всего часов
1	Теоретические представления в органической химии	4	4				8	16
2	Алканы и их функциональные производные	4	10				8	22
3	Непредельные углеводороды и карбонильные соединения	6	10				4	20
4	Карбоновые кислоты и их производные	4	14				10	28
5	Углеводы	4	8				10	22
6	Алициклические и ароматические углеводороды	4	6				5	15
7	Функциональные производные бензола	12	20				10	42
8	Полициклические ароматические соединения	2	8				5	15
Всего		40	80				60	180

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в том числе с использованием возможностей электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (СДО Moodle)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Формы контроля
1.	Механизмы реакций нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода	Работа в малых группах с последующим обсуждением результатов всей группой Решение ситуационных задач Образовательная платформа MOODLE. <a href="https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=958">https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=958</a>	Проверка заданий, выполненных в СДО Moodle
2.	Реакции отщепления	Работа в малых группах с последующим обсуждением результатов всей группой. Решение ситуационных задач Образовательная платформа MOODLE. <a href="https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=958">https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=958</a>	Проверка заданий, выполненных в СДО Moodle

		<a href="https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=958">php?id=958</a>	
3.	Механизмы реакций нуклеофильного замещения в ацильной группе	Взаимодействие студентов друг с другом и преподавателем путем обсуждения ответов на вопросы преподавателя. Решение ситуационных задач Образовательная платформа MOODLE. <a href="https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=958">https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=958</a>	Проверка заданий, выполненных в СДО Moodle
4.	Электрофильное замещение в бензольном кольце	Самостоятельная оценка студентами ответов товарищей с последующим обсуждением. Решение ситуационных задач Образовательная платформа MOODLE. <a href="https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=958">https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=958</a>	Проверка заданий, выполненных в СДО Moodle
5.	Двойственная реакционная способность функциональных производных бензола	Работа в малых группах с последующим обсуждением результатов всей группой. Решение ситуационных задач Образовательная платформа MOODLE. <a href="https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=958">https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=958</a>	Проверка заданий, выполненных в СДО Moodle

## 7. Формы контроля

### 7.1. Формы текущего контроля

- устные: собеседование, опрос;
- письменные: проверочные работы, контрольные работы;
- проверка практических навыков:
  - написание структурных формул органических веществ,
  - составление номенклатурных названий органических веществ;
  - определение типа механизма реакции исходя из природы взаимодействующих веществ;
  - написание механизмов реакций;
  - проведение химического эксперимента;
  - проведение расчетов синтета;
  - оформление отчетов по органическому синтезу.

Перечень контрольных, тесты и ситуационные задачи приводятся в разделе рабочей программы «Оценочные средства».

### 7.2. Форма промежуточной аттестации – экзамен

Этапы проведения экзамена:

1 этап – решение ситуационных задач;

2 этап – собеседование по экзаменационным вопросам.

Вопросы экзамену приводятся в разделе рабочей программы «Оценочные средства».

## 8. Библиотечно-информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Основная литература

1. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебник/ ред. Н. А. Тюкавкина. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. -640 с.: ил. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Реутов О.А. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебник в 4 ч., Ч.1/ О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. -7-е изд.. -Москва: Лаборатория знаний, 2017. -570 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001015062.html>
3. Реутов О.А. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебник в 4 ч., Ч.2/ О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. -7-е изд.. -Москва: Лаборатория знаний, 2017. -626 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001015079.html>
4. Реутов О.А. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебник в 4 ч., Ч.3/ О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. -6-е изд.. -Москва: Лаборатория знаний, 2017. -547 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001015086.html>
5. Реутов О.А. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебник в 4 ч., ч.4/ О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. -4-е изд.. -Москва: Лаборатория знаний, 2016. -729 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001014102.html>
6. Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия [Электронный ресурс] : учеб. для студентов мед. вузов/ Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. -416 с - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438008.html>

## 8.2. Дополнительная литература

1. Бабков А.В. Химия [Электронный ресурс]/ А. В. Бабков, Т. И. Барабанова, В. А. Попков. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. -352 с.: ил. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434376.html>
2. Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учебное пособие/ ред. Н. А. Тюкавкина. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. -168 с.: ил. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438015.html>.
3. Жолнин А. В. Общая химия [Электронный ресурс] : учеб. для мед. вузов/ А. В. Жолнин ; под ред. В. А. Попкова, А.В. Жолина. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. -400 с.: ил. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429563.html>
4. Зурабян С.Э. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебник/ С. Э. Зурабян, А. П. Лузин ; ред. Н. А. Тюкавкина. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. -384 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438275.html>
5. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие/ ред.: В. В. Денисов, В. М. Таланов. -Ростов н/Д: Феникс, 2013 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222206744.html>
6. Попков В. А. Общая химия [Электронный ресурс] : учебник/ В. А. Попков, С.А Пузаков. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. -976 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415702.html>
7. Щеголев А. Е. Органическая химия [Текст] : учеб. пособие/ А. Е. Щеголев; Фед. агентство по здравоохран. и соц. развитию, Сев. науч. центр РАМН, Сев. гос. мед. ун-т. - Архангельск: СГМУ, 2008. -616,[1] с.

## 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной среды «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса	URL адрес	Аннотация ресурса
1	ЭБС «Консультант студента»: ""Медицина. Здравоохранение	<a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>	Ресурс позволяет найти современные литературные источники, содержащие материалы, позволяющие

	(ВПО)"" , ""Медицина. Здравоохранение (СПО)".		познакомиться будущих специалистов с теоретическими основами общей и биорганической химии. Эти материалы могут быть использованы как при дистанционном обучении, так и на традиционных уроках.
2	ЭБС "Консультант студента": "Гуманитарные и социальные науки", "Естественные науки".	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a> .	Ресурс позволяет найти современные литературные источники, содержащие материалы, позволяющие познакомиться будущих специалистов с теоретическими основами общей и биорганической химии. Эти материалы могут быть использованы как при дистанционном обучении, так и на традиционных уроках.
3	Научная электронная библиотека eLibrary.	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	Ресурс позволяет найти современные литературные источники, содержащие материалы, позволяющие познакомиться будущих специалистов с теоретическими основами общей и биорганической химии. Эти материалы могут быть использованы как при дистанционном обучении, так и на традиционных уроках.
4	Электронный каталог и полнотекстовая электронная библиотека НБ СГМУ.	<a href="http://lib.nsmu.ru/lib/">http://lib.nsmu.ru/lib/</a>	Ресурс позволяет найти современные литературные источники, содержащие материалы, позволяющие познакомиться будущих специалистов с теоретическими основами общей и биорганической химии. Эти материалы могут быть использованы как при дистанционном обучении, так и на традиционных уроках.

8.4. Реализация электронного обучения (ЭО), использование дистанционных образовательных технологий (ДОТ)

№	Площадка ЭО и ДОТ	Наименование электронного курса, авторы, URL адрес	Модель реализации электронного курса
1	Moodle	2 курс Медицинская биохимия Органическая химия, Корельская Т.А <a href="https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=958">https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=958</a>	Смешанное обучение + ЭК

#### 8.5. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса обучающимися и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: **операционная система** - MS Windows Vista Starter, MS Windows Prof 7 Upgr; **офисный пакет** - MS Office 2007; **другое ПО** - 7-zip, AdobeReader, Kaspersky Endpoint Security

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№	Наименование учебного кабинета	Местоположение учебного кабинета	Перечень основного оборудования учебного кабинета
1	Учебная аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 1460	163069, г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 51, главный учебный корпус, 4 этаж	<p><i>а) перечень основного оборудования:</i> Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран, доска) рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 14 мест.</p> <p><i>б) наборы демонстрационного оборудования</i> Ноутбук, проектор</p> <p><i>в) перечень учебно-наглядных пособий:</i> Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины. Анализатор вольтамперометрический, компьютер для обработки данных по биохимическому анализу, весы лабораторные аналитические, весы ВЛКТ-500, весы электронные, микроскоп, центрифуга ОС-6М, фотоколориметр КФК-2, фотоколориметр КФК-2МП мешалки магнитные, набор ареометров</p>
2	Лаборатория: Лаборатория химии № 1473	163069, г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 51, главный учебный корпус, 4 этаж	<p><i>а) перечень основного оборудования:</i> Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран, доска) рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 20 мест.</p> <p><i>б) наборы демонстрационного оборудования</i> ноутбук, проектор</p> <p><i>в) перечень учебно-наглядных пособий и лабораторного оборудования:</i></p>

			<p>Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины.</p> <p>Плитки электрические, шкаф вытяжной, термостат водяной ГЖ, встряхиватель для колб, наборы посуды для органического синтез, штативы Бунзена</p>
--	--	--	--



МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета медико-  
профилактического дела и медицинской  
биохимии



Хромова А.В.

«23» мая 2024 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине Морфология человека

По направлению подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия

Курс 1, 2

Вид промежуточной аттестации – экзамен

Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии

Трудоемкость дисциплины 576 (час.)/ 16 (зач.ед.)

Утверждено на заседании кафедры:

Протокол № 7

«15» мая 2024 г.

Зав. кафедрой гистологии, цитологии  
и эмбриологии



А.Л. Зашихин

Авторы-составители:

Долгих О.В., к.б.н., доцент, доцент кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии

Меньшикова М.В., к.б.н., доцент кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии

Архангельск 2024

## **1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия.

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам учебного плана.

Дисциплины учебного плана, предшествующие изучению данной: биология; латинский язык.

Дисциплины учебного плана, базирующиеся на содержании данной: акушерство и гинекология, безопасность жизнедеятельности, токсикология; внутренние болезни, дерматовенерология, общая патология: патологическая анатомия, патофизиология, хирургия, клиническая лабораторная диагностика: лабораторная аналитика, менеджмент качества, клиническая диагностика, общая и клиническая иммунология, общая биохимия, общая и медицинская биофизика, основы лабораторной диагностики паразитарных заболеваний, медицина катастроф, микробиология, вирусология, наркологическая токсикология, неврология, неотложная медицинская помощь на догоспитальном этапе, педиатрия, психиатрия, судебная медицина, физиология, фтизиатрия.

Дисциплина реализуется в рамках следующих типов задач профессиональной деятельности, определенных учебным планом: медицинский, научно-исследовательский.

## **2. Цели и задачи изучения дисциплины**

1) Сформировать знания по цитологии, эмбриологии, общей и частной гистологии и умения их практического использования, необходимые для успешного освоения смежных медико-биологических и клинических дисциплин, а так же в работе врача.

2) Сформировать у студентов знания по анатомии человека и топографической анатомии, как организма в целом, так и отдельных органов и систем, на основе современных достижений макро- и микроскопии; умений использовать полученные знания при последующем изучении других фундаментальных и клинических дисциплин, а также в будущей профессиональной деятельности.

Задачами изучения дисциплины является:

1. усвоение закономерностей развития, строения, гистофизиологии тканей и органов и, через познание взаимосвязи строения и функции, понимание нормальной жизнедеятельности организма человека. Выполнение этих задач в указанном ниже объеме обеспечивает достижение целей обучения на кафедре.

2. изучение студентами строения, функций и топографии органов человеческого тела, анатоми-топографические взаимоотношения органов, их рентгенологическое изображение, индивидуальные и возрастные особенности строения организма;

3. формирование знаний о взаимозависимости и единстве структуры и функции, как отдельных органов, так и организма в целом, о взаимосвязи организма с изменяющимися условиями окружающей среды, влиянии экологических, генетических факторов, характера труда, профессии, физической культуры и социальных условий на развитие и строение организма;

4. формирование комплексного подхода при изучении анатомии и топографии органов и их систем; синтетического понимания строения тела человека в целом как взаимосвязи отдельных частей организма; представлений о значении фундаментальных исследований анатомической науки для прикладной и теоретической медицины.

## **3. Планируемые результаты освоения образовательной программы, обеспечиваемые дисциплиной.**

<b>Коды формируемых компетенций/формулировки компетенций</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ОПК-1. Способен использовать и	ИД-1. Применяет фундаментальные

применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	естественнонаучные знания для решения профессиональных задач.
	ИД-2. Применяет прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач.
	ИД-3. Применяет фундаментальные медицинские знания для решения профессиональных задач.
	ИД-4. Применяет прикладные медицинские знания для решения профессиональных задач.
ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований	ИД-1. Выявляет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека.
	ИД-2. Применяет знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека.
	ИД-3. Создает модели патологических состояний in vivo и in vitro.
ОПК-3. Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи	ИД-1. Применяет диагностическое оборудование для решения профессиональных задач.
	ИД-2. Применяет лечебное оборудование для решения профессиональных задач.
	ИД-3. Использует медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии в медицинских и научных исследованиях.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебных занятий:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 16 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	362,3	1,2,3
В том числе:		
Лекции (Л)	118	1,2,3
Семинарские занятия (Сем)		
Практические занятия (ПЗ)	48	1,2,3
Клинические практические занятия (КПЗ)		
Лабораторные занятия (ЛЗ)	194	1,2,3
Симуляционные практические занятия (С)		
Контактная работа во время экзамена (ПЭ)	0,3	3
Контактная работа во время зачета (ПЭ)		
Консультации к экзамену (КонсЭ)	2	3
Курсовая работа (Конт КР)		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	180	1,2,3
<b>Контроль</b>	33,7	3
<b>Общая трудоемкость (час.)</b>	576	1,2,3

## 5. Содержание дисциплины:

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение в морфологию. Цитология.	Предмет и задачи курса морфология с основами цитологии, эмбриологии, гистологии и анатомии человека. Место этих дисциплин в системе медицинского образования. Связь с другими клиническими дисциплинами. Их роль в практической деятельности врача. История развития анатомии и гистологии. Основные понятия и термины. Основные положения клеточной теории. Понятие об элементарной цитоплазматической мембране. Цитоплазма и органеллы. Мембранные и немембранные органеллы. Включения. Строение и функция ядра клетки. Митотический цикл, его фазы и их значение. Виды деления клеток. Митоз, amitoz, мейоз.
2.	Эмбриология.	Предмет и задачи эмбриологии. Половые клетки их отличие от соматических клеток. Основные этапы эмбрионального развития человека. Детерминация и дифференцировка. Характеристика свойств зародышевых листков. Этапы эмбриогенеза. Формирование, источники развития и функциональное значение внезародышевых органов. Типы плацент. Иммунологическая совместимость плода и матери. Клиническая эмбриология. Современные проблемы репродукции человека.
3.	Общая гистология.	Ткань как один из уровней организации живого вещества. Классификация тканей и основные группы тканей. Общая характеристика эпителиальных тканей. Классификация эпителиальных тканей. Железистый эпителий. Типы экзокринных желез. Общая характеристика тканей внутренней среды, их классификация и принципы организации. Кровь, ее функции (плазма, форменные элементы крови). Гемограмме, лейкоцитарная формула, их значение для клиники. Собственно соединительные ткани (волокнистые). Общая характеристика и значение межклеточного вещества. Клетки рыхлой соединительной ткани. Плотные соединительные ткани. Соединительные ткани со специальными свойствами.
4.	Опорно-двигательный аппарат.	Остеология: кости осевого скелета, скелет конечностей, череп. Артрология: соединение костей туловища и черепа, соединения конечностей. Общая морфологическая и гистохимическая характеристика скелетных тканей. Виды хрящевой ткани. Рост хряща. Регенерация хрящевой ткани. Типы костной ткани. Регенерация костной ткани. Кость как орган. Микроскопическое строение трубчатой кости и плоских костей. Прямой и непрямой остеогенез.

		Перестройка кости во время роста организма. Факторы, влияющие на рост костей.
5.	Миология.	<p>Миология: мышцы и фасции туловища, груди, живота, конечностей, головы и шеи.</p> <p>Мышечные ткани соматического типа, гистогенез. Мышечное волокно как структурная единица ткани. Мышца как орган, ее строение, иннервация и васкуляризация. Регенерация мышц. Поперечно-полосатая мышечная ткань целомического типа (сердечная мышечная ткань). Атипичная сердечная мышечная ткань, ее морфофункциональные особенности. Возможности регенерации сердечной мышцы. Гладкая мышечная ткань мезенхимного происхождения. Регенерация гладкой мускулатуры.</p>
6.	Неврология.	<p>Общее строение. Центральная нервная система. Спинной мозг. Головной мозг: конечный мозг, полушария большого мозга. Цитоархитектоника серого вещества и миелоархитектоника белого вещества.</p> <p>Ствол мозга. Промежуточный мозг. Средний мозг. Перешеек ромбовидного мозга. Задний мозг. Мост, мозжечок, продолговатый мозг, ромбовидная ямка. Проводящие пути центральной нервной системы. Оболочки спинного и головного мозга. Периферическая нервная система. Спинномозговые нервы. Плечевое, поясничное и крестцовое сплетения. Автономная нервная система: симпатическая и парасимпатическая части.</p> <p>Гистогенез нервной ткани и их классификация. Нейроны, их морфологическая и функциональная классификация. Нейроглия. Классификация, строение, функции и регенерация нервных волокон. Классификация нервных окончаний. Рефлекторные дуги: нейронный состав.</p>
7.	Эстеziология.	<p>Понятие об анализаторах. Классификация органов чувств по строению рецепторного аппарата. Орган зрения. Развитие, строение. Нейрональный состав сетчатки. Вспомогательные части глаза: веки, слезный аппарат, мышцы глазного яблока. Орган обоняния. Обонятельный эпителий. Обонятельные нейросенсорные клетки. Органы слуха, равновесия и вкуса. Общая морфофункциональная характеристика. Строение наружного, среднего и внутреннего уха. Вестибулярная часть перепончатого лабиринта. Рецепторные отделы сферических мешочков и полукружных каналов, их клеточный состав. Орган вкуса. Общая морфофункциональная характеристика. Гистофизиология органа вкуса.</p> <p>Морфофункциональная характеристика и тканевой состав кожи. Эпидермис. Местная система иммунологического надзора эпидермиса. Дерма. Железы кожи, волосы, ногти.</p>
8.	Морфология сердечно-	Артерии головы и шеи. Вены. Лимфатические сосуды и

	сосудистой системы.	узлы головы и шеи. Сердце. Общая морфофункциональная характеристика. Ультраструктурная и цитохимическая характеристика клеточных элементов проводящей системы. Значение ПСС в работе сердца. Артерии малого круга и большого кругов кровообращения: артерии туловища и конечностей. Вены. Лимфатические сосуды, стволы и протоки. Пути оттока лимфы. Онтогенез сердечно-сосудистой системы. Артерии и вены (связь микроскопического строения с условиями гемодинамики). Сосуды микроциркуляторного русла.
9.	Спланхнология.	Гемопоз. Теории кроветворения. Стволовые клетки крови и их свойства. Структурная характеристика клеток в дифферонах эритроцитов, гранулоцитов, моноцитов. Строение и функции костного мозга. Система иммунной защиты: лимфопоз и иммуногенез. Клеточный и гуморальный тип иммунитета. Морфология органов гемопоза и иммуногенеза. Общая характеристика эндокринной системы, особенности гистофизиологии эндокринных желез. Классификация желез внутренней секреции. Гипоталамо-гипофизарная система. Морфология органов эндокринной системы.
10.	Морфология пищеварительной системы.	Анатомия пищеварительной системы. Общий принцип организации строения стенки желудочно-кишечного тракта. Эмбриональное развитие пищеварительной системы. Особенности морфологии органов пищеварительного тракта. Морфология пищеварительных желез (слюнные железы, печень, поджелудочная железа). Строение и тканевой состав органов.
11.	Морфология органов дыхательной и выделительной систем.	Морфология органов дыхательной системы. Воздухоносные пути и респираторный отдел. Особенности строения стенки воздухоносных путей: носовой полости, гортани, трахеи и главных бронхов. Тканевой состав и гистофункциональная характеристика их оболочек. Морфология органов мочевыделительной системы. Эмбриональное развитие. Нефрон - как морфофункциональная единица почки, его строение. Морфофункциональные основы регуляции процесса мочеобразования.
12.	Морфология половых систем.	Морфология мужской половой системы. Эмбриональное развитие. Общая морфофункциональная характеристика семенников. Сперматогенез. Эндокринная функция яичка. Семявыносящие пути. Предстательная железа. Их строение и функции. Морфология женской половой системы. Гистогенез. Общая морфофункциональная характеристика яичника. Овогенез. Эндокринная функция яичника. Маточные трубы. Матка. Менструальный цикл и его фазы.

	Особенности строения эндометрия в различные фазы цикла.
--	---

5.2. Количество часов отводимых на изучение отдельных разделов дисциплины и видов занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	Сем	ПЗ	КПЗ	ЛЗ	С	СРС	Всего часов
1.	Введение в морфологию. Цитология.	20				32		26	78
2.	Эмбриология.	14				42		28	84
3.	Общая гистология.	8				16		30	54
4.	Опорно-двигательный аппарат.	12		4		12	8	38	74
5.	Миология.	10		4		8	12	10	44
6.	Неврология.	10				12	8	4	34
7.	Эстеziология.	6				12		2	20
8.	Морфология сердечно-сосудистой системы.	8				4	8	4	24
9.	Спланхнология.	6				16		2	24
10.	Морфология пищеварительной системы.	10				16	4	14	44
11.	Морфология органов дыхательной и выделительной систем.	6				8		8	22
12.	Морфология половых систем.	8		4		12		14	42

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в том числе с использованием возможностей электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (СДО Moodle)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Формы контроля
1	Введение в морфологию. Цитология.	Изучить электронограммы и схемы строения клетки, органоидов, клеточной мембраны, видов транспорта. Заполнить таблицу «Классификация органоидов, включений».	Дискуссия по теории и препаратам, проверка рабочих тетрадей, тестовые задания
2	Эмбриология.	Заполнить сводную таблицу «Эмбриогенез человека». Нарисовать и подписать типы	Дискуссия по теории и препаратам, рефератов, решение ситуационных задач, проверка рабочих тетрадей,

		плацент. Заполнить таблицу «Внезародышевые органы человека».	тестовые задания
3	Общая гистология.	Изучить рисунки и подписать типы гистологические структуры, основные определения. Заполнить таблицу «Классификация тканей», «Морфо-функциональные признаки и свойства эпителиев». Изучить рисунки типов секрции. Заполнить таблицу «Классификация соединительных тканей», изучить электронограммы и схемы строения компонентов соединительной ткани. Изучить рисунки и заполнить таблицу «Лейкоциты».	Дискуссия по теории и препаратам, рефератов, решение ситуационных задач, проверка рабочих тетрадей, тестовые задания
4	Опорно-двигательный аппарат.	Заполнить таблицы «Классификация хрящевых тканей», «Классификация костных тканей», изучить рисунки и подписать элементы костной ткани, стадии остеогенеза.	Дискуссия по теории и препаратам, рефератов, решение ситуационных задач, проверка рабочих тетрадей, тестовые задания
5	Миология.	Заполнить таблицу «Классификация мышечных тканей», «Строение мышцы как органа», «Фенотипы и элементы кардиомиоцитов».	Дискуссия по теории и препаратам, рефератов, решение ситуационных задач, проверка рабочих тетрадей, тестовые задания
6	Неврология.	Изучить рисунки и подписать элементы нервного волокна, проведение нервного импульса, регенерация нервного волокна. Заполнить таблицу «Классификация	Дискуссия по теории и препаратам, рефератов, решение ситуационных задач, проверка рабочих тетрадей, тестовые задания



		<p>нервных волокон», «Классификация нервных окончаний».</p> <p>Изучить электронограммы органов НС, изучить схемы «Виды рефлекторных дуг»</p> <p>Изучить схему синаптических связей в коре мозжечка.</p> <p>Заполнить таблицу «Взаимосвязь и типы нейронов коры мозжечка».</p>	
7	Эстеziология.	<p>Изучить схемы, трансмиссивные и сканирующие электронограммы по развитию и ультраструктурной организации органов чувств. Заполнить таблицу «Функциональные аппараты глаза», «Сравнительная характеристика органов чувств».</p> <p>Изучить схемы, трансмиссивные и сканирующие электронограммы эпидермиса, строения и иннервации волоса, развития кожи, волоса, потовых желез.</p>	<p>Дискуссия по теории и препаратам, рефератов, решение ситуационных задач, проверка рабочих тетрадей, тестовые задания</p>
8	Морфология сердечно-сосудистой системы.	<p>Заполнить таблицу «Тканевой состав органов сердечно-сосудистой системы».</p> <p>Изучить схемы, трансмиссивные и сканирующие электронограммы сердца и кровеносных сосудов.</p>	<p>Дискуссия по теории и препаратам, рефератов, решение ситуационных задач, проверка рабочих тетрадей, тестовые задания</p>
9	Спланхнология.	<p>Составить схему процесса развития эритроцитов, гранулоцитов. Изучить трансмиссивные и</p>	<p>Дискуссия по теории и препаратам, рефератов, решение ситуационных задач, проверка рабочих тетрадей, тестовые задания</p>

		<p>сканирующие электронограммы клеток красного костного мозга. Изучить схемы постэмбрионального гемопоэза. Изучить виды иммунных реакций. Заполнить таблицу «Тканевой состав органов лимфопоэза». Изучить классификацию органов эндокринной системы, механизмы регуляции.</p>	
10	<p>Морфология пищеварительной системы.</p>	<p>Изучить схемы, трансмиссивные и сканирующие электронограммы органов пищеварительной системы, изучить клеточный состав желез желудка, кишечника. Заполнить сравнительную таблицу строения различных отделов кишечника, изучить схемы ацинуса поджелудочной железы, панкреатического островка, гепатоцита, их взаимосвязь с синусоидными сосудами.</p>	<p>Дискуссия по теории и препаратам, рефератов, решение ситуационных задач, проверка рабочих тетрадей, тестовые задания</p>
11	<p>Морфология органов дыхательной и выделительной систем.</p>	<p>Изучить схемы, электронограммы клеточного состава эпителия воздухоносных путей, аэрогематического барьера. Заполнить таблицу отличительных особенностей бронхов разных калибров. Изучить схемы сосудистой системы почки, подоцитов</p>	<p>Дискуссия по теории и препаратам, рефератов, решение ситуационных задач, проверка рабочих тетрадей, тестовые задания</p>

		почечного тельца, юкстагломерулярного комплекса.	
12	Морфология половых систем.	Изучить схемы сперматогенеза, строения и функции семенника, строение и функциональное значение предстательной железы. Изучить гормональную регуляцию овариально-менструального цикла	Дискуссия по теории и препаратам, рефератов, решение ситуационных задач, проверка рабочих тетрадей, тестовые задания

## 7. Формы контроля

### 7.1. Формы текущего контроля

- устные (опрос по теории, препаратам, доклад, реферативное сообщение)
- письменные (проверка тестов, рефератов, рабочих тетрадей, решение ситуационных задач).

Примерный перечень тем рефератов, докладов, эссе, контрольных работ, типовые тестовые задания, типовые ситуационные задачи и др. приводятся в разделе рабочей программы «Оценочные средства».

### 7.2. Формы промежуточной аттестации - экзамен

Этапы проведения экзамена:

1 этап - итоговый тестовый контроль (сдают все студенты на последнем контрольном занятии семестра),

2 этап - практическая часть (в экзаменационную сессию: ответ по двум гистологическим препаратам),

3 этап – теоретическая часть (в экзаменационную сессию: ответ на три вопроса экзаменационного билета и решение ситуационной задачи).

Типовые вопросы к экзамену, типовые тестовые задания, типовые ситуационные задачи приводятся в разделе рабочей программы «Оценочные средства».

## 8. Библиотечно-информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Основная литература

1. Анатомия по Пирогову [Электронный ресурс] : в 3 т.: атлас анатомии человека Т. 2 : Голова. Шея / [авт.-сост.: В. В. Шилкин, В. И. Филимонов]. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. -600 с.: цв.ил. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970423646.html>
2. Анатомия по Пирогову [Электронный ресурс] : в 3 т.: атлас анатомии человека Т. 1 : Верхняя конечность. Нижняя конечность/ [авт.-сост.: В. В. Шилкин, В. И. Филимонов]. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2011. -600 с.: цв.ил. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970419465.html>
3. Анатомия человека [Электронный ресурс] : учебник в 2т./ М. Р. Сапин [и др.] ; ред. М. Р. Сапин Т.2. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. -456 с.: ил. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970443840.html>
4. Анатомия человека [Электронный ресурс] : иллюстр. учебник в 3 т./ ред. Л. Л. Колесников Т.3 : Нервная система. Эстеziология. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015 - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970428863.html>.

5. Анатомия человека [Электронный ресурс] : учебник в 2т./ М. Р. Сапин [и др.] ; ред. М. Р. Сапин Т.1.. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. -528 с.: ил. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434833.html>
6. Сапин М. Р. Анатомия человека [Электронный ресурс] : учебник для медико-профилактических факультетов/ М. Р. Сапин, Д. Б. Никитюк, С. В. Ключкова ; ред. Д. Б. Никитюк. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. -896 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437124.html>
7. Сапин М. Р. Анатомия человека [Электронный ресурс] : атлас: учебное пособие для мед. училищ и колледжей/ М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина, С. В. Чава. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. -376 с. - Режим доступа: <http://www.medcollegelib.ru/book/ISBN9785970432570.html>
8. Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология [Электронный ресурс] : атлас: учебное пособие/ В. Л. Быков, С. И. Юшканцева. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. -296 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432013.html>
9. Гемонов В.В. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас [Электронный ресурс] : учебное пособие/ В. В. Гемонов, Э. Н. Лаврова ; ред. С. Л. Кузнецов . -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. -168 с.: ил. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426746.html>
10. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] : учебник/ Ю. И. Афанасьев [и др.] ; ред.: Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина. -6-е изд., испр. и доп.. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. -800 с.: ил. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436639.html>

## 8.2. Дополнительная литература

1. Анатомия человека [Электронный ресурс] : иллюстр. учебник в 3 т./ ред. Л. Л. Колесников Т.1 : Опорно-двигательный аппарат. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014 - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970428849.html>.
2. Билич, Габриель Лазаревич. Анатомия человека [Электронный ресурс] : атлас: в 3 т.: учеб. пособие для студентов учреждений высш. проф. образования/ Г. Л. Билич, В. А. Крыжановский, В. Н. Николенко Т. 2: ГЭОТАР-Медиа, 2013. -696 с.: ил. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970425404.html>.
3. Билич, Габриель Лазаревич. Анатомия человека [Электронный ресурс] : атлас: в 3 т.: учеб. пособие для студентов учреждений высш. проф. образования/ Г. Л. Билич, В. А. Крыжановский Т.3: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 792 с. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970423493.html>.
4. Билич, Габриель Лазаревич. Анатомия человека [Электронный ресурс] : атлас: в 3 т.: учеб. пособие для студентов учреждений высш. проф. образования/ Г. Л. Билич, В. А. Крыжановский Т.1 : [Опорно-двигательный аппарат: остеология, синдесмология, миология]. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. -800 с: цв.ил. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426074.html>.
5. Гайворонский И. В.. Анатомия человека [Электронный ресурс] : учебник в 2т./ И. В. Гайворонский, Г. И. Ничипорук, А. И. Гайворонский ; ред. И. В. Гайворонский Т. 1. : Система органов опоры и движения. Спланхнология.. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. -688 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428047.html>
6. Гайворонский И. В.. Анатомия человека [Электронный ресурс] : учебник в 2т./ И. В. Гайворонский, Г. И. Ничипорук, А. И. Гайворонский ; ред. И. В. Гайворонский Т. 2. : Нервная система. Сосудистая система. -Москва:

ГЭОТАР-Медиа, 2014. -480 с. - Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429471.html>

7. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] : учебник/ Н. В. Бойчук, Р. Р. Исламов, Э. Г. Улумбеков, Ю. А. Чельшев ; ред. Э. Г.

Улумбеков. -4-е изд., перераб. и доп.. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. -944 с.

- Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437827.html>

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной среды «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса	URL адрес	Аннотация ресурса
1	Электронная библиотека СГМУ	<a href="http://nsmu.ru/lib/">http://nsmu.ru/lib/</a>	Собственная электронная библиотечная система СГМУ, предоставляющая доступ к учебной литературе и дополнительным материалам.
2	ЭБС "Консультант студента" ВПО	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a> <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a> <a href="http://www.medcollegelib.ru/">http://www.medcollegelib.ru/</a>	Электронная библиотечная система (ЭБС), предоставляющая доступ к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.
3	PubMed Central (PMC)	<a href="http://www.pubmedcentral.nih.gov">www.pubmedcentral.nih.gov</a>	Полнотекстовый архив биомедицинских журналов Национальной библиотеки медицины США
4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе.

8.4. Реализация электронного обучения (ЭО), использование дистанционных образовательных технологий (ДОТ)

№	Площадка ЭО и ДОТ	Наименование электронного курса, авторы, URL адрес	Модель реализации электронного курса
1	Moodle	Медицинская биохимия Морфология: анатомия	Вэб-поддержка

	человека, цитология,гистология Морфология, гистология <a href="https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=402">https://edu.nsmu.ru/ course/view.php?id= 402</a>	
--	---	--

#### 8.5. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: **операционная система** - MSWindowsVistaStarter,MSWindowsProf 7 Upgr; **офисный пакет** - MSOffice 2007; **другое ПО** - 7-zip, AdobeReader,KasperskyEndpointSecurity

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№	Наименование учебного кабинета	Месторасположение учебного кабинета	Перечень основного оборудования учебного кабинета
1	Лаборатория: Лаборатория лабораторных цитологических и гистологических исследований № 1252	163069, г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 51 главный учебный корпус, 2 этаж	<p><i>а) перечень основного оборудования:</i> Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран, доска) рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 21 место.</p> <p><i>б) наборы демонстрационного оборудования</i> мультимедийный комплекс: (телевизор ЖК, ноутбук, микроскоп, видеокамера)</p> <p><i>в) перечень учебно-наглядных пособий:</i> Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины. Микроскопы, наборы микропрепаратов</p>
2	Музей анатомии человека	163045, г. Архангельск, проезд Сибиряковцев, д. 2, корп. 3, морфологический корпус, 2 этаж	<p><i>а) перечень основного оборудования:</i> Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран, доска) рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 10 мест.</p> <p><i>б) перечень учебно-наглядных пособий:</i></p>

			Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины
3	Учебная аудитория для занятий семинарного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 106	163001, г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 180 учебный корпус, 1 этаж	<p><i>а) перечень основного оборудования:</i> Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран, доска) рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 29 мест.</p> <p><i>б) наборы демонстрационного оборудования</i> Проектор, ноутбук, стол виртуальный анатомический (трансформируемый), манекен пальпации живота цифровой Z982</p> <p><i>в) перечень учебно-наглядных пособий:</i> Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины.</p> <p><i>г) используемое программное обеспечение:</i> Kaspersky endpoint Security. Номер лицензии 26FE-191125-134819-1-8403. MS Office 2007. MS Win Starter 7. MS Windows Prof 7 Upgr. MS Windows Server CAL 2008 Device CAL. Номер лицензии 46850049, бессрочно Radmin Viewer 3. Radmin Server 3. Номер документа 11001793 Traffic inspector. Лицензионное соглашение №1051-08 от 10.04.2008, бессрочно</p>

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета медико-  
профилактического дела и медицинской  
биохимии



Хромова А.В.

«23» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

По дисциплине Физическая химия

По направлению подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия

Курс 2

Вид промежуточной аттестации экзамен

Кафедра общей и биоорганической химии

Трудоемкость дисциплины 180 (час.)/5 (зач. ед.)

Утверждено на заседании  
кафедры:

Протокол № 9  
«20» мая 2024 г.

Зав. кафедрой  
Е.А. Айвазова



**Автор-составитель:**

**Зубова Н.А., к.х.н., старший преподаватель**

Архангельск, 2024



## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия.

Дисциплина отнесена к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплины учебного плана, предшествующие изучению данной: неорганическая химия, органическая химия, оптика, атомная физика, математический анализ, механика, электричество.

Дисциплины учебного плана, базирующиеся на содержании данной: клиническая лабораторная диагностика: лабораторная аналитика, менеджмент качества, клиническая диагностика, общая биохимия, фармакология, физико-химические методы в медицине, производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, лаборантская; производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, биохимическая.

Дисциплина реализуется в рамках следующих типов задач профессиональной деятельности, определенных учебным планом: медицинский, научно-исследовательский.

## 2. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование системных знаний по предмету; формирование умений и навыков, необходимых для дальнейшего изучения биологических и медицинских дисциплин; теоретических основ физико-химических методов, используемых в научно-исследовательской работе, клинической практике и при разработке новых медицинских технологий; формирование естественнонаучного мышления специалистов биохимиков.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний об основных физико-химических закономерностях протекания биохимических процессов (в норме и при патологии) на молекулярном и клеточном уровнях; о строении и механизмах функционирования биополимеров и биологически активных соединений.
- формирование химических умений студентов, как прочной основы будущей успешной врачебной деятельности.
- формирование навыков использования теоретических знаний по предмету для объяснения особенностей биохимических процессов; навыков практической работы химического эксперимента; навыков безопасной работы в химической лаборатории и умения обращаться с химической посудой и реактивами.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды формируемых компетенций/формулировки компетенций	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ИД-1. Применяет фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. ИД-2. Применяет прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач.

## 4. Объем дисциплины и виды учебных занятий:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	98,3	4
В том числе:		
Лекции (Л)	32	4
Семинарские занятия (Сем)		
Практические занятия (ПЗ)		
Клинические практические занятия (КПЗ)		
Лабораторные занятия (ЛЗ)	64	4
Симуляционные практические занятия (С)		
Контактная работа во время экзамена (ПЭ)	0,3	4
Контактная работа во время зачета (ПЭ)		
Консультации к экзамену (КонсЭ)	2	4
Курсовая работа (Конт КР)		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	48	4
<b>Контроль</b>	33,7	4
<b>Общая трудоемкость (час.)</b>	180	4

## 5. Содержание дисциплины:

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Химическая термодинамика	<p>Предмет химической термодинамики. Метод и ограничения термодинамики. Основные понятия. Тело, система, состояние, процесс. Работа расширения. Факторы интенсивности и экстенсивности. Первый закон термодинамики. Термодинамические и термохимические обозначения. Внутренняя энергия, теплота. Частные случаи выражения работы для различных процессов. Энтальпия.</p> <p>Термохимия. Тепловые эффекты химических реакций при постоянном давлении и объёме. Связь между теплотой при постоянном давлении и при постоянном объёме. Закон Гесса. Теплота образования, растворения, сгорания.</p> <p>Средняя и истинная теплоёмкость. Теплоёмкость при постоянном давлении и при постоянном объёме. Эмпирические уравнения зависимости теплоёмкости газов от температуры. Зависимость теплового эффекта химической реакции от температуры. Уравнение Кирхгофа.</p> <p>Обратимые и необратимые процессы. Максимальная работа. Второй закон термодинамики. Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы.</p> <p>Математическое выражение второго закона термодинамики. Энтропия как функция состояния. Понятие о термодинамической вероятности. Энтропия и термодинамическая вероятность. Формула Больцмана.</p> <p>Изменение энтропии в обратимых и необратимых процессах. Изменение энтропии в открытых системах.</p> <p>Энтропия и связанная энергия. Уравнение Гиббса-Гельмгольца. Основные термодинамические функции. Термодинамические потенциалы. Свободная энергия Гиббса и свободная энергия</p>

		<p>Гельмгольца. Молярные парциальные величины. Химический потенциал. Работа химической реакции. Условия равновесия. Изменение термодинамических функций при протекании химических реакций. Стандартные состояния. Таблицы стандартных термодинамических потенциалов. Влияние температуры на химическое равновесие. Влияние давления на химическое равновесие. Расчёт константы равновесия.</p>
2	Фазовые равновесия и физико-химический анализ	<p>Основные понятия. Фаза, компонент, независимый компонент, степень свободы системы. Термодинамика растворов. Основной закон фазовых равновесий (правило фаз Гиббса). Фазовые равновесия в однокомпонентных системах — правило фаз, вариантность системы. Двухкомпонентные системы. Нерастворимые друг в друге твёрдые компоненты. Эвтектика. Системы, образующие твёрдые растворы. Трёхкомпонентные системы. Треугольник Гиббса. Физико-химический анализ. Диаграммы «состав — температура».</p>
3	Растворы	<p>Растворы неэлектролитов. Термодинамика растворов. Понятие «раствор», способы выражения концентраций растворов. Активность и коэффициент активности компонента растворов. Молекулярная структура растворов. Молекулярное взаимодействие в растворах, ассоциации молекул. Равновесие «жидкий раствор — насыщенный пар». Давление насыщенного пара бинарных жидких растворов. Закон Рауля. Идеальные растворы. Положительные и отрицательные отклонения от закона Рауля, причина отклонений. Диаграмма равновесия «жидкость-пар» в бинарных системах. Эбуллиоскопия.</p> <p>Растворы твердых веществ в жидкостях. Криоскопия. Зависимость растворимости твердых веществ от температуры. Осмос и осмотическое давление. Физические основы осмоса. Работы Вант-Гоффа. Изотонические растворы. Роль осмотического давления в биологических процессах. Распределение третьего компонента между двумя несмешивающимися жидкостями. Экстрагирование (экстракция). Основные положения теории электролитической диссоциации. Изотонический коэффициент и его связь со степенью диссоциации. Ионное равновесие: связь между концентрацией, константой диссоциации и степенью диссоциации.</p> <p>Электрическая проводимость растворов электролитов. Удельная и молярная электропроводности. Подвижность ионов и числа переносов. Закон Кольрауша. Классификация электролитов на сильные и слабые. Аномальная подвижность ионов водорода и гидроксид-ионов. Кондуктометрия.</p> <p>Основные положения теории сильных электролитов Дебая-Хюккеля. Активность и коэффициент активности. Ионная сила растворов.</p>
4	Поверхностные явления и адсорбция	<p>Свободная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение и природа вещества. Термодинамика поверхностных явлений. Когезия и адгезия. Смачивание. Термодинамика неравновесных процессов в дисперсных системах. Капиллярность. Адсорбция. Общие закономерности. Тепловой эффект адсорбции, интегральная и дифференциальная теплота</p>

		<p>адсорбции. Адсорбенты: активированные угли, гели, цеолиты.</p> <p>Адсорбция на границе жидкость — газ. Уравнение Гиббса. Поверхностная активность. Правило Траубе. Поверхностно-активные вещества. Свойства поверхностных плёнок. Ориентация молекул на границе раздела фаз.</p> <p>Адсорбция на границе твёрдое тело — газ и твёрдое тело — жидкость. Динамический характер адсорбционного равновесия. Уравнения Фрейндлиха и Ленгмюра. Переход от уравнения Гиббса к уравнению Ленгмюра. Хемосорбция. Кинетика адсорбции. Ионообменная адсорбция. Иониты и их применение.</p>
5	Химическая кинетика и катализ	<p>Предмет и метод химической кинетики. Соотношение термодинамики и кинетики.</p> <p>Классификация химических процессов. Закон действия масс. Константа скорости. Молекулярность и порядок реакции. Простые реакции первого и второго порядков. Время полупревращения. Полное время реакции. Определение порядка и константы скорости реакции.</p> <p>Сложные реакции первого порядка: обратимые, параллельные, последовательные. Автокаталитические реакции.</p> <p>Влияние температуры на скорость химических реакций. Активация молекул, энергия активации. Уравнение Аррениуса, определение энергии активации.</p> <p>Теория бинарных соударений. Теплота и энергия активации. Бимолекулярные и мономолекулярные реакции.</p> <p>Катализ. Основные положения. Катализ и равновесие. Влияние на механизм реакции, снижение энергетического барьера. Селективность. Гомогенный катализ. Газовый катализ. Промотирование и модифицирование катализаторов. Кинетика гетерогенного катализа.</p>
6	Электрохимия	<p>Введение. Общая характеристика электрохимических процессов. Термодинамика электрохимических процессов.</p> <p>Электродное равновесие. Возникновение электродного потенциала. Уравнение Нернста, его анализ. Равновесный электродный потенциал. Стандартный (нормальный) электродный потенциал. Классификация электродов. Электроды первого и второго рода. Окислительно-восстановительные электроды. Газовые электроды.</p> <p>Стандартный потенциал водородного электрода. Электрохимический ряд напряжений.</p> <p>Электрохимические цепи (гальванические элементы). Химические цепи. Концентрационные цепи с переносом и без переноса ионов. Контактный потенциал на границе двух металлов. Электродвижущая сила как сумма отдельных скачков потенциала. Электроды сравнения: каломельный, хлорсеребряный.</p> <p>Электрохимическая кинетика. Законы Фарадея. Выход вещества по току. Изменение электродных потенциалов и электродвижущей силы под действием электрического тока.</p>
7	Получение и свойства дисперсных систем	<p>Характеристика дисперсных систем. Дисперсная фаза, дисперсионная среда. Особенности дисперсных систем (большая поверхность раздела, искривленная поверхность, проявление поверхностных явлений). Удельная поверхность, дисперсность,</p>

	<p>численная конц., массовая конц., объемная конц...</p> <p>Классификация по дисперсности. Классификация по агрегатному состоянию. Классификация по структуре (свободнодисперсные, связнодисперсные, биконтинуальные). Классификация по межфазному взаимодействию (лиофильные, лиофобные). Классификация по фазовой различимости (суспензоиды, молекулярные коллоиды). Классификация по концентрации дисперсной фазы (концентрированные, разбавленные).</p> <p>Получение и очистка дисперсных систем. Получение лиофильных и лиофобных коллоидных систем. Получение лиофобных систем: общее условие, методы получения: диспергационные (механические, электрический, ультразвуковой), конденсационные (физическая конденсация, химическая конденсация), пептизация.</p> <p>Получение лиофильных систем: общее условие, способы получения. Структура мицеллы лиофильного золя.</p> <p>Очистка коллоидных систем: диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Аппарат искусственная почка.</p> <p>Общие свойства коллоидных систем. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем: броуновское движение, диффузия, осмос, седиментация. Седиментационный анализ.</p> <p>Оптические свойства коллоидных систем. Эффект Фарадея-Тиндаля. Теория светорассеяния Рэля. Количественная оценка интенсивности рассеянного света. Теория светопоглощения. Закон Бугера-Ламберта-Бера для дисперсных систем.</p>
--	--

5.2. Количество часов отводимых на изучение отдельных разделов дисциплины и видов занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ЛП	С	Всего часов
1	Химическая термодинамика.	4	8	6	18
2	Фазовые равновесия.	4	4	6	14
3	Растворы.	6	12	6	24
4	Химическая кинетика и катализ.	4	4	6	14
5	Электрохимия.	6	8	8	22
6	Поверхностные явления. Адсорбция.	4	4	8	16
7	Получение и свойства дисперсных систем	4	24	8	36
	Итого:	32	64	48	144

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в том числе с использованием возможностей электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (СДО Moodle)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Формы контроля
1.	Химическая термодинамика	Решение задач, проработка учебного материала	Проверка выполненных заданий, контрольная работа

2.	Фазовые равновесия	Решение задач, проработка учебного материала	Проверка выполненных заданий.
3.	Растворы	Решение задач, проработка учебного материала	Проверка выполненных заданий, контрольная работа
4.	Кинетика	Решение задач, проработка учебного материала.	Проверка выполненных заданий, контрольная работа
5.	Электрохимия.	Решение задач, проработка учебного материала	Проверка выполненных заданий.
6.	Поверхностные явления. Адсорбция.	Решение задач, проработка учебного материала	Проверка выполненных заданий.
7.	Получение и свойства дисперсных систем	Решение задач, проработка учебного материала	Проверка выполненных заданий, контрольная работа

## 7. Формы контроля

### 7.1. Формы текущего контроля

- устный опрос по теме занятия;

- письменный контроль – проверка тестовых заданий, контрольных работ, курсовых работ, задач, конспектов, оформленных лабораторных работ.

Перечень тем контрольных и курсовых работ, сборники тестов и ситуационных задач приводятся в разделе рабочей программы «Оценочные средства».

### 7.2. Формы промежуточной аттестации: экзамен

по окончании 4-го семестра обучающиеся сдают экзамен по изученному в течение учебного года материалу:

1 этап – устное собеседование;

2 этап - решение задач.

Типовые вопросы к экзамену, типовые ситуационные задачи приводятся в разделе «Оценочные средства» к рабочей программе.

## 8. Библиотечно-информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Основная литература:

1. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс]: учебник / А. П. Беляев, В. И. Кучук; под ред. А. П. Беляева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014." - 752 с. - Режим доступа:<http://www.studentlibrary.ru/book>.

2. Харитонов, Ю.Я. Физическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Харитонов Ю.Я. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 608 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/>.

### 8.2. Дополнительная литература:

1. Физическая и коллоидная химия. Задачник [Электронный ресурс] / А. П. Беляев, А. С. Чухно, Л. А. Бахолдина, В. В. Гришин; под ред. А. П. Беляева. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 288 с. - Режим доступа:<http://www.studentlibrary.ru/book/>.
  2. Беляев, А.П. Физическая и коллоидная химия. Практикум обработки экспериментальных результатов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Беляев А.П. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 112 с. - Режим доступа:<http://www.studentlibrary.ru/book/>.
  3. Мушкамбаров, Н.Н. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс]: учебник для медицинских вузов (с задачами и решениями) / Мушкамбаров Н.Н. - 4-е изд., стер. - М. : ФЛИНТА, 2015. - 455 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/>.
  4. Чагина Н. Б. Лабораторные работы по физической и коллоидной химии [Текст] : учеб. пособие/ Н. Б. Чагина, Н. А. Матонина, О. Е. Титова ; под общ. ред. Н. Б. Чагиной; М-во здравоохранения и соц. развития Рос. Федерации, Сев. науч. центр РАМН, Сев. гос. мед. ун-т. -Архангельск, 2011. -128, [1] с.: табл.
- 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной среды «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№	Наименование ресурса	URL адрес	Аннотация ресурса
	<p>Электронно-библиотечные системы:</p> <p>1. ЭБС «Консультант студента»: ""Медицина. Здравоохранение (ВПО)"" , ""Медицина. Здравоохранение (СПО)"".</p> <p>2. ЭБС "Консультант студента": "Гуманитарные и социальные науки", "Естественные науки".</p> <p>3. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека</p> <p>4. Научная электронная библиотека eLibrary.</p> <p>5. Российское образование. Федеральный портал. Электронная библиотека университета:</p> <p>1. Электронный каталог и полнотекстовая электронная библиотека НБ СГМУ.</p> <p>Международные базы данных</p> <p>1.База данных «Scopus»</p>	<p><a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a></p> <p><a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a></p> <p><a href="http://www.rosmedlib.ru/">http://www.rosmedlib.ru/</a></p> <p><a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a></p> <p>.</p> <p><a href="http://www.edu">http://www.edu</a></p> <p><a href="http://lib.nsmu.ru/lib/">http://lib.nsmu.ru/lib/</a></p> <p><a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a></p>	

8.4. Реализация электронного обучения (ЭО), использование дистанционных образовательных технологий (ДОТ)

№	Площадка ЭО и	Наименование электронного	Модель реализации
---	---------------	---------------------------	-------------------

	ДОТ	курса, авторы, URL адрес	электронного курса
	Moodle	2 курс Медицинская биохимия Физическая химия, Зубова Н. А., к.х.н., ст. преподаватель; Майер Л.В., к.т.н., доцент. <a href="https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=1028">https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=1028</a>	Смешанное обучение + ЭК

#### 8.5. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение:

##### **операционная система**

MSWindowsVistaStarter,

MSWindowsProf 7 Upgr;

##### **офисный пакет**

MS Office 2007, 2010 (Excel, Word, Outlook, Power Point)

##### **другое ПО -**

Google Docs, Google Диск

Zoom

LMS MOODLE

7-zip

AdobeReader

Kaspersky Endpoint Security

#### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения лекций и практических занятий по дисциплине необходимо наличие ноутбука (компьютера) с установленным пакетом Microsoft PowerPoint, мультимедийного проектора и аудиооборудования. Для участия в лекциях и практических занятиях, выполнения самостоятельной работы и экзамена необходим компьютер с подключением к сети Интернет, установленным ПО (MS Office, Google Docs, Google Диск).

№	Наименование учебного кабинета	Месторасположение учебного кабинета	Перечень основного оборудования учебного кабинета
1	Учебная аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 1460	г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 51 главный учебный корпус, 4 этаж	<p><i>а) перечень основного оборудования:</i> Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран, доска) рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 14 мест.</p> <p><i>б) наборы демонстрационного оборудования:</i> ноутбук, проектор</p> <p><i>в) перечень учебно-наглядных пособий:</i> Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины. Анализатор</p>



			<p>вольтамперометрический, компьютер для обработки данных по биохимическому анализу, весы лабораторные аналитические, весы ВЛКТ-500, весы электронные, микроскоп, центрифуга ОС-6М, фотоколориметр КФК-2, фотоколориметр КФК-2МП мешалки магнитные, набор ареометров</p>
2	Лаборатория: Лаборатория химии № 1473	г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 51 главный учебный корпус, 4 этаж	<p><i>а) перечень основного оборудования:</i> Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран, доска) рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 20 мест.</p> <p><i>б) наборы демонстрационного оборудования:</i> ноутбук, проектор</p> <p><i>в) перечень учебно-наглядных пособий и лабораторного оборудования:</i> Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины. Плитки электрические, шкаф вытяжной, термостат водяной ИТЖ, встряхиватель для колб, наборы посуды для органического синтез, штативы Бунзена</p>

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета медико-  
профилактического дела и медицинской  
биохимии



Хромова А.В.

«23» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

По дисциплине Деловое общение

По направлению подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия

Курс 2

Вид промежуточной аттестации – зачет

Кафедра педагогики и психологии

Трудоемкость дисциплины 72 (час.) /2 (зач. ед.)

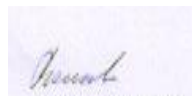
Утверждено на заседании  
кафедры:

протокол № 8

«20» мая 2024 г.

Зав. кафедрой

Васильева Е.Ю.



Автор-составитель:  
Смирнова Н.Н., к.б.н.,  
доцент кафедры педагогики и психологии

Архангельск, 2024

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия.

Дисциплина отнесена к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплины учебного плана, предшествующие изучению данной: организационная психология.

Дисциплины учебного плана, базирующиеся на изучении данной: внутренние болезни, акушерство и гинекология, дерматовенерология, неврология, психиатрия, педиатрия, инфекционные болезни, фтизиатрия, хирургия, общественное здоровье и здравоохранение, производственная практика, практики, практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, лаборантская; производственная практика, практики, практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, биохимическая; производственная практика, клиническая; производственная практика, преддипломная; производственная практика, научно-исследовательская работа.

Дисциплина реализуется в рамках следующих типов задач профессиональной деятельности, определенных учебным планом: организационно-управленческий.

## 2. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка обучающихся к осуществлению профессиональной деятельности с учетом психологических основ делового общения, этических норм и правил делового этикета, наиболее эффективных приемов и форм делового общения.

Задачи:

1. Формирование знаний в области делового общения, позволяющих достигать конструктивного результата при деловом взаимодействии.
2. Формирование умений, необходимых для эффективной коммуникации в различных видах деятельности, сотрудничества, продуктивного делового взаимодействия и разрешения конфликтов.
3. Формирование навыков деловой коммуникации в профессиональной сфере деятельности.

## 3. Планируемые результаты освоения образовательной программы, обеспечиваемые дисциплиной.

Коды формируемых компетенций/формулировки компетенций	Индикатор достижения компетенции
УК-№ 3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-4. Аргументирует и отстаивает свое мнение, несет личную ответственность за результат ИД-5. Разрешает конфликты и противоречия внутри команды
УК-№ 4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1. Выражает свои мысли на русском и иностранном языке при деловой коммуникации ИД-2. Соблюдает нормы русского и иностранного языка при публичной речи

## 4. Объем дисциплины и виды учебных занятий:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
--------------------	-------------	---------

<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	48	4
В том числе:		
Лекции (Л)	16	4
Семинарские занятия (Сем)		
Практические занятия (ПЗ)	32	4
Клинические практические занятия (КПЗ)		
Лабораторные занятия (ЛЗ)		
Симуляционные практические занятия (С)		
Контактная работа во время экзамена (ПЭ)		
Контактная работа во время зачета (ПЭ)		
Консультации к экзамену (КонсЭ)		
Курсовая работа (Конт КР)		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	24	4
<b>Контроль</b>		4
<b>Общая трудоемкость (час.)</b>	72	4

## 5. Содержание дисциплины:

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение в деловое общение.	Общение в сфере психологических наук. Виды общения. Понятие делового общения. Психология личности в деловом общении. Структура делового общения (перцептивная, коммуникативная, интерактивная стороны общения). Вербальная и невербальная коммуникация. Основные коммуникативные навыки. Коммуникативные качества речи. Этапы делового общения.
2	Виды и формы делового общения.	Деловая беседа. Деловое общение по телефону. Деловые переговоры. Презентация и деловые публичные выступления. Деловые совещания. Деловая полемика, спор. Деловая переписка.
3	Особенности делового общения в трудовом коллективе.	Особенности делового общения в коллективе. Этические нормы и принципы делового общения. Деловой этикет. Конфликты в деловом общении. Специфика делового общения в медицинской сфере деятельности.

### 5.2. Количество часов отводимых на изучение отдельных разделов дисциплины и видов занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	Сем	ПЗ	КПЗ	ЛЗ	С	СРС	Всего часов
1	Введение в деловое общение.	6		18				6	30
2	Виды и формы делового общения.	4		8				10	22
3	Особенности делового общения в трудовом коллективе.	6		6				8	20

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в том числе с использованием возможностей электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (СДО Moodle)

№	Наименование	Виды самостоятельной работы	Формы контроля
---	--------------	-----------------------------	----------------

п/п	раздела дисциплины		
1	Введение в деловое общение	Подготовка реферата, доклада (с презентацией), написание эссе, просмотр учебного фильма	Опрос, собеседование, проверка письменных и устных работ, тестирование, в т.ч.в СДО Moodle
2	Виды и формы делового общения	Подготовка реферата, доклада (с презентацией); подготовка творческого задания	Опрос, собеседование, проверка письменных и устных работ, тестирование, оценка творческих заданий, в т.ч.в СДО Moodle
3	Особенности делового общения в трудовом коллективе	Подготовка реферата, доклада (с презентацией), написание эссе подготовка творческого задания	Опрос, собеседование, проверка письменных и устных работ, тестирование, в т.ч.в СДО Moodle

## 7. Формы контроля

### 7.1. Формы текущего контроля

- устные (опрос, собеседование, доклад)
- письменные (проверка тестов, рефератов).

Примерный перечень тем рефератов, докладов, эссе, типовые тестовые задания приводятся в разделе «Оценочные средства» к рабочей программе.

### 7.2. Формы промежуточной аттестации – зачет.

Этапы проведения промежуточной аттестации:

1 этап – тестирование

Примерные тестовые задания приводятся в разделе «Оценочные средства» к рабочей программе.

## 8. Библиотечно-информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Основная литература

- Кузнецов И.Н. Деловое общение [Электронный ресурс] : учебное пособие/ И. Н. 1.Кузнецов. -5-е изд.. -Москва: Дашков и К°, 2013. -528 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394017391.html>
- 2.Мунин А.Н. Деловое общение [Электронный ресурс] : курс лекций/ А. Н. Мунин. -3-е изд.. -Москва: Флинта, 2016 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976501256.html>

### 8.2. Дополнительная литература

1. Кривокора Е.И. Деловые коммуникации [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов/ Е. И. Кривокора. -Москва: ИНФРА-М, 2013. -188,[4] с.
2. Лысова Т.В. Культура научной и деловой речи [Электронный ресурс] : учебное пособие/ Т. В. Лысова, Т. В. Попова. -Москва: Флинта, 2016. -157 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976510555.html>
3. Психология общения. Энциклопедический словарь [Электронный ресурс]/ ред. А. А. Бодалев. -Москва: Когито-Центр, 2011. -600 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785893533354.html?SSr=530133f0d608742fb2f0569kolgak2012>.

4. Риторика [Электронный ресурс] : учебник/ З. С. Смелкова, Н. А. Ипполитова, Т. А. Ладыженская, Е. Л. Ерохина ; ред. Н. А. Ипполитова. -Москва: ПРОСПЕКТ, 2015 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392163892.html>
5. Сидоров П.И. Деловое общение [Текст] : учебник/ П.И. Сидоров, М.Е. Путин, И.А. Коноплева. -2-е изд., перераб.. -Москва: ИНФРА-М, 2011. -382, [1] с.
6. Яковлева Н.Ф. Деловое общение [Электронный ресурс] : учеб. пособие/ Н. Ф. Яковлева . -2-е изд.,стер.. -Москва: Флинта, 2014. -269 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976518988.html>.

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной среды «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса	URL адрес	Аннотация ресурса
2	Педагогическая библиотека	<a href="http://www.pedlib.ru">www.pedlib.ru</a>	Электронная библиотека
3	Научная библиотека Северного государственного медицинского университета	<a href="http://lib.nsmu.ru/lib/external/">http://lib.nsmu.ru/lib/external/</a>	Электронные образовательные ресурсы
4	Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 25 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5500 российских научно-технических журналов, из которых более 4600 журналов в открытом доступе

### 8.4. Реализация электронного обучения (ЭО), использование дистанционных образовательных технологий (ДОТ)

№	Площадка ЭО и ДОТ	Наименование электронного курса, авторы, URL адрес	Модель реализации электронного курса
	СДО Moodle	2 курс Медицинская биохимия Деловое общение Смирнова Н.Н. <a href="https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=1925#section-0">https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=1925#section-0</a>	смешанное обучение ЭК+

### 8.5. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: операционная система - MS Windows Vista Starter, MS Windows Prof 7 Upgr; офисный пакет - MS Office 2007; другое ПО - 7-zip, AdobeReader, Kaspersky Endpoint Security

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№	Наименование учебного кабинета	Месторасположение учебного кабинета	Перечень основного оборудования учебного кабинета
1	Учебная аудитория для	163069, г.	а) <i>перечень основного</i>

	<p>занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 13100</p>	<p>Архангельск, просп. Троицкий, д. 51 главный учебный корпус, 3 этаж</p>	<p><i>оборудования:</i> Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран, доска) рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 34 места. <i>б) наборы демонстрационного оборудования:</i> ноутбук, проектор <i>в) перечень учебно-наглядных пособий:</i> Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины, схемы по темам занятий</p>
--	---	---	--

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета медико-  
профилактического дела и медицинской  
биохимии



Хромова А.В.

«23» мая 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине Основы профессиональной деятельности на иностранном языке

По направлению подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия

Курс 2

Вид промежуточной аттестации – зачёт

Кафедра иностранных языков и русского языка как иностранного

Трудоемкость дисциплины 72 часа/ 2 (зач. ед.)

Утверждено на заседании  
кафедры:

Протокол № 6

«20» мая 2024 г.

Зав. кафедрой



/О.И. Воробьева/

Автор-составитель: Попова О. В.,  
старший преподаватель иностранных языков и русского языка как иностранного

Архангельск, 2024



## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 30.05.01. Медицинская биохимия.

Дисциплина отнесена к вариативной части учебного плана.

Дисциплины учебного плана, предшествующие изучению данной: иностранный язык.

Дисциплины учебного плана, базирующиеся на изучении данной: внутренние болезни, общая биохимия, молекулярная биология, медицинская биохимия: принципы измерительных технологий в биохимии, патохимия, диагностика, биохимия злокачественного роста; общая и клиническая иммунология, общая патология: патологическая анатомия, патофизиология; клиническая лабораторная диагностика: лабораторная аналитика, менеджмент качества, клиническая диагностика; медицинские биотехнологии, производственная практика, преддипломная; производственная практика, научно-исследовательская работа.

Дисциплина реализуется в рамках следующих типов задач профессиональной деятельности, определенных учебным планом: медицинский, научно-исследовательский.

## 2. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка обучающихся к осуществлению профессиональной деятельности в сфере медико-биологических исследований, направленных на создание условий для охраны здоровья граждан.

Задачи дисциплины:

1. формирование знаний в области лексики и грамматики изучаемого языка (применительно к специфике подязыка медицинской биохимии), а также формирование навыка работы с профессиональной терминологией, а также знаний о современных информационных средствах и технологиях
2. формирование навыка чтения специальных текстов на иностранном языке (английском языке), основных принципов самостоятельной работы с оригинальной литературой и умения извлекать и фиксировать полученную из иноязычного текста информацию в форме аннотации с применением современных информационных и коммуникационных технологий
3. формирование навыков общения на иностранном языке в рамках определённой медико-биологической тематики, а также навыков владения современными информационными и коммуникационными технологиями

## 3. Планируемые результаты освоения образовательной программы, обеспечиваемые дисциплиной.

Коды формируемых компетенций/формулировки компетенций	Индикатор достижения компетенции
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1. Выражает свои мысли на русском и иностранном языке при деловой коммуникации
	ИД-2. Соблюдает нормы русского и иностранного языка при публичной речи
	ИД-3. Составляет тексты на русском и иностранном языках, связанные с профессиональной деятельностью
	ИД-4. Использует современные информационные и коммуникационные средства и технологии

	ИД-5. Составляет, переводит, редактирует различные академические и профессиональные тексты
--	--

#### 4. Объем дисциплины и виды учебных занятий:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	семестр
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	48	3
В том числе:		
Лекции (Л)		
Семинарские занятия (Сем)		
Практические занятия (ПЗ)	48	3
Клинические практические занятия (КПЗ)		
Лабораторные занятия (ЛЗ)		
Симуляционные практические занятия (С)		
Контактная работа во время экзамена (ПЭ)		
Контактная работа во время зачета (ПЭ)		
Консультации к экзамену (КонсЭ)		
Курсовая работа (Конт КР)		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	24	3
<b>Контроль</b>		3
<b>Общая трудоемкость (час.)</b>	72	3

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Раздел 1 Основные виды и методы работы с информационными иноязычными источниками	<b>Тема 1: Оценка функционирования систем и органов.</b> Времена группы Perfect Continuous. Сложное дополнение. Сложное подлежащее. Принципы работы с текстами по специальности в соответствии с целью информационного поиска. 1. Лингвостилистические особенности перевода. 2. Смысловая интерпретация текстов.
		<b>Тема 2: Заболевания органов и систем органов, связанные с нарушением биохимических процессов в организме.</b> Принципы работы с текстами по специальности в соответствии с целью информационного поиска. 1. Лингвостилистические особенности перевода. 2. Смысловая интерпретация текстов. Лексико-грамматические конструкции, характерные для описания заболевания, симптомов, диагностики и лечения.

2	Раздел 2 Обучение основам устного профессионального общения.	<b>Тема 1: Понятие о ферментах</b> Условные предложения, сослагательное наклонение. 1.Грамматические конструкции, характерные для устного стиля общения на иностранном языке по изучаемой тематике (вопросительные конструкции и др.); 2.Специальная лексика по изучаемой тематике (продуктивно).
		<b>Тема 2: Биохимия белков, липидов и углеводов</b> 1.Грамматические конструкции, характерные для устного стиля общения на иностранном языке по изучаемой тематике (вопросительные конструкции и др.); 2.Специальная лексика по изучаемой тематике (продуктивно).

## 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	Сем	ПЗ	КПЗ	ЛЗ	С	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Основные виды и методы работы с информационными иноязычными источниками  <b>Тема 1:</b> Оценка функционирования систем и органов. <b>Тема 2:</b> Заболевания органов и систем органов, связанные с нарушением биохимических процессов в организме.			20				2	22
				18					38
				20					38
2	Раздел 2 Обучение основам устного профессионального общения. <b>Тема 1:</b> Понятие о ферментах. <b>Тема 2:</b> Биохимия белков, липидов и углеводов.			4				1	5
				6					7
<b>ИТОГО:</b>				48				24	72

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в том числе с использованием возможностей электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (СДО Moodle)**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Виды самостоятельной работы</b>	<b>Формы контроля</b>
1.	Раздел 1. Основные виды и методы работы с информационными иноязычными источниками	Чтение и перевод аутентичной литературы с использованием словарей	Заслушивание перевода текстов по медицинской биохимии объёмом 5,0 тысяч печатных знаков в семестр, отобранных студентом из источников медико-биологической/биохимической информации
2.	Раздел 1. Основные виды и методы работы с информационными иноязычными источниками	Составление кроссворда или словаря-тезауруса по теме «Заболевания органов и систем органов», «Белки, жиры и углеводы»	Устный опрос.
3.	Раздел 2 Обучение основам устного профессионального общения.	Написать эссе на тему “The most amazing discovery in biochemistry”.	Письменный опрос.

**7. Формы текущего контроля**

- устные (перевод текста, монологическая речь, собеседование)
- письменные (проверка эссе, тест, контрольной работы).

Примерный перечень лексических и грамматических тестов, эссе, контрольных работ, тем для собеседования и монологической речи приводятся в разделе рабочей программы «Оценочные средства».

**7.2. Формы промежуточной аттестации - зачёт**

Этапы проведения промежуточной аттестации:

- 1 этап – Перевод текста объёмом 1500 печ.знаков с английского языка на русский язык без словаря.
- 2 этап – Выполнение 3 заданий по тексту.
- 3 этап – Перевод с русского языка на английский 5 предложений с медицинской лексикой и лексико-грамматическими конструкциями, принятыми в подязыке медицинской биохимии без словаря.

Типовые вопросы к зачёту приводятся в разделе рабочей программы «Оценочные средства».

**8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**8.1 Основная литература**

1.Марковина И.Ю. Английский язык [Электронный ресурс] : учеб. для студентов вузов/И. Ю. Марковина, З. К. Максимова, М. Б. Вайнштейн; под ред. И.Ю. Марковиной. -4-е изд., испр. и перераб.. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. -368 с: ил. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435762.html>

2. Попова О.В. Английский язык для профессионального общения. Медицинская биохимия: учеб.-метод. пособие/О.В.Попова; М-во здравоохранения Рос.Федерации, Сев.гос.мед.ун-т. – Архангельск: Изд-во СГМУ, 2021. – 144 с.

<http://nb.nsmu.ru>

## 8.2 Дополнительная литература

1. Англо-русский медицинский словарь [Электронный ресурс] : словарь/ ред.: И. Ю. Марковина, Г. Э. Улумбекова. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. -496 с.- URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424735.html>

2. Марковина И.Ю. Английский язык. Грамматический практикум для медиков [Электронный ресурс]. Ч. 1. Употребление личных форм глагола в научном тексте. Рабочая тетрадь: учебное пособие/ И.Ю.Марковина, Г.Е. Громова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. -200 с. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970423738.html>.

3. Маслова А.М. Английский язык для медицинских вузов [Электронный ресурс] : учебник/ А. М. Маслова, З. И. Вайнштейн, Л. С. Плебейская. -5-е изд., испр. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. -336 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433485.html>

## 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной среды «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№	Наименование ресурса	URL адрес	Аннотация ресурса
1	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	<a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>	Медицинская литература по здравоохранению
2	Научная электронная библиотека eLibrary.ru	<a href="http://www.elibrary.ru/defaultx.asp">http://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Учебники для высшего медицинского образования, отраслевая литература, электронные версии периодических изданий
3	Электронная библиотека СГМУ	<a href="http://lib.nsmu.ru/lib/">http://lib.nsmu.ru/lib/</a>	Учебники для высшего медицинского образования, литература по разным отраслям
4	Справочная система	<a href="http://med-books.by/english/9006-angliyskiy-yazyk-vremena-i-modalnye-glagoly-vera-krasavina-2017-140-s.html">http://med-books.by/english/9006-angliyskiy-yazyk-vremena-i-modalnye-glagoly-vera-krasavina-2017-140-s.html</a>	Учебник профессионального английского языка для медиков
5	Справочная система	<a href="http://www.lingvo.ru/">http://www.lingvo.ru/</a> электронный словарь Abby Lingvo	Электронный словарь английского языка

6	Справочная система	<a href="https://english-films.com/uchebniki-po-angliyskomu-yazyku/556-universalnyy-spravochnik-po-grammatike-angliyskogo-yazyka.html">https://english-films.com/uchebniki-po-angliyskomu-yazyku/556-universalnyy-spravochnik-po-grammatike-angliyskogo-yazyka.html</a>	Справочник по грамматике английского языка
---	--------------------	---	--

#### 8.4. Реализация электронного обучения (ЭО), использование дистанционных образовательных технологий (ДОТ)

№	Площадка ЭО и ДОТ	Наименование электронного курса, авторы, URL адрес	Модель реализации электронного курса
1	Moodle	2 курс Медицинская биохимия Основы профессиональной деятельности на иностранном языке Попова О.В.	Смешанное обучение ЭК+

#### 8.5. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса обучающимися и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: операционная система - MS Windows Vista Starter, MS Windows Prof 7 Upgr; офисный пакет - MS Office 2007; другое ПО - 7-zip, AdobeReader, Kaspersky Endpoint Security

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№	Наименование учебного кабинета	Месторасположение учебного кабинета	Перечень основного оборудования учебного кабинета
1	Учебная аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 1516	г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 51 главный учебный корпус, 5 этаж	а) <i>перечень основного оборудования:</i> Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран, доска) рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 14 мест. б) <i>наборы демонстрационного оборудования</i> ноутбук, проектор, телевизор в) <i>перечень учебно-</i>

			<p><i>наглядных пособий:</i>  Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины.</p>
2	<p>Учебная аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 1521а</p>	<p>г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 51  главный учебный корпус, 5 этаж</p>	<p><i>а) перечень основного оборудования:</i>  Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран, доска) рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 14 мест.</p> <p><i>б) наборы демонстрационного оборудования</i>  ноутбук, проектор</p> <p><i>в) перечень учебно-наглядных пособий:</i>  Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины.</p>

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета медико-  
профилактического дела и медицинской  
биохимии



Хромова А.В.

«23» мая \_\_\_\_\_ 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине Органический синтез

По направлению подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия

Курс 2

Вид промежуточной аттестации – зачет

Кафедра общей и биоорганической химии

Трудоемкость дисциплины 108 (час.) / 3 (зач. ед.)

Утверждено на заседании  
кафедры:

Протокол № 9

«20» мая 2024 г.

Зав. кафедрой, доцент



Е.А. Айвазова

**Автор-составитель:**

Корельская Т.А., к.х.н., доцент общей и биоорганической химии, доцент

Архангельск, 2024



## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия.

Дисциплина «Органический синтез» отнесена к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплины учебного плана, предшествующие изучению данной дисциплины: математический анализ, неорганическая химия, органическая химия.

Дисциплины учебного плана, базирующиеся на изучении данной дисциплины: общая биохимия, клиническая лабораторная диагностика: лабораторная аналитика, менеджмент качества, клиническая диагностика, физико-химические методы в медицине, производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, лаборантская; производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, биохимическая.

Дисциплина реализуется в рамках следующих типов задач профессиональной деятельности, определенных учебным планом: научно-исследовательский.

## 2. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – изучение принципов, особенностей и областей применения основных синтетических методов, используемых для создания различных функциональных групп и структурных фрагментов в органических соединениях.

Задачи дисциплины:

- Освоение теоретического фундамента синтеза органических соединений.
- Получение общих теоретических представлений о гетероциклических соединениях как вершине органического синтеза.
- Получение знаний о взаимосвязи строения, свойств и применяемых синтетических методов.
- Изучение основ физико-химических методов исследования органических соединений.
- Получение умений практической работы с органическими веществами.
- Формирование умений организации и проведения самостоятельных исследований.
- Формирование умений работы с научной литературой.

## 3. Планируемые результаты освоения образовательной программы, обеспечиваемые дисциплиной.

Коды формируемых компетенций/формулировки компетенций	Индикатор достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	ИД-1. Осуществляет критический анализ информации на основе системного подхода. ИД-2. Идентифицирует проблемные ситуации на основе критического анализа.
ПК-8. Способен проводить научные исследования в области молекулярной биологии, медицинской биохимии и клинической лабораторной диагностики.	ИД-1. Собирает и обрабатывает научную и научно-техническую информацию, в результате чего формулирует проверяемые гипотезы в области молекулярной биологии, медицинской биохимии и клинической лабораторной диагностики.

	<p>ИД-2. Проводит исследования, наблюдения, эксперименты, измерения для проверки гипотез в области молекулярной биологии, медицинской биохимии и клинической лабораторной диагностики.</p> <p>ИД-3. Формулирует выводы по итогам исследований, наблюдений, экспериментов, измерений в области молекулярной биологии, медицинской биохимии и клинической лабораторной диагностики.</p>
--	---

Профессиональные компетенции установлены на основе профессионального стандарта «Врач-биохимик», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты № 613н от «04» августа 2017г.,

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	72	3
В том числе:		
Лекции (Л)	24	3
Семинарские занятия (Сем)		
Практические занятия (ПЗ)	48	3
Клинические практические занятия (КПЗ)		
Лабораторные занятия (ЛЗ)		
Симуляционные практические занятия (С)		
Контактная работа во время экзамена (ПЭ)		
Контактная работа во время зачета (ПЭ)		
Консультации к экзамену (КонсЭ)		
Курсовая работа (Конт КР)		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	36	3
<b>Контроль</b>		3
<b>Общая трудоемкость (час.)</b>	108	3

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Гетероциклические соединения	<p>1. Гетероциклические соединения. Классификация, номенклатура. Трёх- и четырёхчленные гетероциклические системы: строение, свойства. Циклические простые эфиры.</p> <p>2. Пятичленные гетероциклы: классификация. Пиррол, фуран, тиофен: строение, ароматичность. Химические свойства: кислотно-основные</p>

		<p>превращения (ацидофобность), реакции замещения, присоединения. Сравнение реакционной способности в реакциях электрофильного замещения пятичленных гетероциклов, бензола, анилина, фенола. Индол. Природные соединения, содержащие кольца пиррола, индола, имидазола. Гем. Биологическое и медицинское значение производных пятичленных гетероциклов. Понятие о строении хлорофилла и гемоглобина. Лекарственные препараты на основе пиразола.</p> <p>3. Шестичленные гетероциклы: классификация. Пиридин, пиримидин, пурин: строение, ароматичность, основность. Химические свойства пиридина и пиримидина: реакции алкилирования, электрофильного, нуклеофильного и радикального замещения в кольцо, гидрирования, окисления. Природные соединения, содержащие кольца пиридина, пиримидина, пурина. Биологическое значение производных шестичленных гетероциклов. Витамины ряда пиридина. Хинолин, общая характеристика. Природные соединения хинолина.</p> <p>4. Нуклеиновые кислоты. Химический состав нуклеиновых кислот. Характеристика пиримидиновых и пуриновых оснований в составе нуклеиновых кислот. Нуклеотиды и нуклеозиды. Два типа нуклеиновых кислот: дезоксирибонуклеиновая (ДНК) и рибонуклеиновая (РНК). Различия в их составе, молекулярной массе, локализации в клетке и функциям. Дезоксирибонуклеиновая кислота: нуклеотидный состав, первичная, вторичная и третичная структура. Понятия о комплементарности. Свойства ДНК. Рибонуклеиновые кислоты, их классификация (тРНК, рРНК, иРНК, яРНК, вРНК). Сравнительная характеристика видов рибонуклеиновых кислот по молекулярной массе, нуклеотидному составу, локализации и функциям. АТФ и её роль в организме.</p> <p>5. Алкалоиды: определение, классификация. Природные соединения, содержащие алкалоиды. Биологическое и медицинское значение. Важнейшие представители.</p> <p>6. Стероиды: строение, классификация, биологическая роль. Холестерин, желчные кислоты, стероидные гормоны.</p> <p>7. Природные и синтетические физиологически важные органические соединения. Классификация, примеры, строение, физиологическая роль. Витамины. Гормоны. Антибиотики. Яды. Лекарственные препараты. Понятие о взаимосвязи строения и физиологической активности соединений.</p> <p>Образовательная платформа MOODLE. Использование редакторов химических формул</p>
--	--	---

		ChemDraw Ultra 12 http://softbuka.ru/soft/view-ChemDraw-Ultra.htm Тестовый контроль в системе MOODLE
2	Органический синтез	1. Методы разделения и очистки твёрдых и жидких органических соединений. 2. Синтез бромэтана. 3. Синтез сульфаниловой кислоты. 4. Синтез диэтилфталата. 5. Синтез β-нафтолоранжа. 6. Синтез ацетанилида Образовательная платформа MOODLE. Использование химической программы «Виртуальная образовательная лаборатория VirtuLab» для проведения виртуальных лабораторных работ по теме «Методы разделения и очистки твёрдых и жидких органических соединений»  Тестовый контроль в системе MOODLE

5.2. Количество часов отводимых на изучение отдельных разделов дисциплины и видов занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ЛЗ	С	ЛП	КПЗ	СР	Всего часов
1	Гетероциклические соединения	20			13		10	43
2	Органический синтез	4	35				26	65
Всего		24	35		13		36	108

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в том числе с использованием возможностей электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (СДО Moodle)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Формы контроля
1.	Очистка жидких органических веществ методом простой перегонки	Самостоятельное выполнение синтеза. Саморефлексия обучающегося. Расчет синтеза. Составление протокола УИРС по синтезу. Тест по теме «Методы перегонки» Образовательная платформа MOODLE. ( <a href="https://edu.nsmu.ru/mod/quiz/view.php?id=88191">https://edu.nsmu.ru/mod/quiz/view.php?id=88191</a> )	Проверка теста и отчета по синтезу.
2.	Очистка твердых органических веществ методом перекристаллизации и методом возгонки	Самостоятельное выполнение синтеза. Саморефлексия обучающегося. Расчет синтеза. Составление протокола УИРС по синтезу. Тест по теме «Методы очистки твердых органических веществ» Образовательная платформа MOODLE. ( <a href="https://edu.nsmu.ru/mod/quiz/view.php?id=88195">https://edu.nsmu.ru/mod/quiz/view.php?id=88195</a> )	Проверка теста и отчета по синтезу.
3.	Синтез бромэтана	Самостоятельное выполнение синтеза. Саморефлексия. Расчет синтеза Образовательная платформа MOODLE.	Проверка отчета по синтезу.

		( <a href="https://edu.nsmu.ru/mod/assign/view.php?id=105630">https://edu.nsmu.ru/mod/assign/view.php?id=105630</a> ) Составление протокола УИРС по синтезу.	
4.	Синтез сульфаниловой кислоты	Самостоятельное выполнение синтеза. Саморефлексия. Расчет синтеза. Образовательная платформа MOODLE. ( <a href="https://edu.nsmu.ru/mod/assign/view.php?id=105638">https://edu.nsmu.ru/mod/assign/view.php?id=105638</a> ) Составление протокола УИРС по синтезу.	Проверка отчета по синтезу.
5.	Синтез диэтилфталата	Самостоятельное выполнение синтеза. Саморефлексия. Расчет синтеза. Образовательная платформа MOODLE. ( <a href="https://edu.nsmu.ru/mod/assign/view.php?id=105639">https://edu.nsmu.ru/mod/assign/view.php?id=105639</a> ) Составление протокола УИРС по синтезу.	Проверка отчета по синтезу.
6.	Синтез $\beta$ -нафтолоранжа	Самостоятельное выполнение синтеза. Саморефлексия. Расчет синтеза. Образовательная платформа MOODLE. ( <a href="https://edu.nsmu.ru/mod/assign/view.php?id=105642">https://edu.nsmu.ru/mod/assign/view.php?id=105642</a> ) Составление протокола УИР по синтезу.	Проверка отчета по синтезу.

## 7. Формы контроля

7.1. Информационные системы, технические средства, программное обеспечение, используемые для проведения <u>текущего контроля</u> успеваемости обучающихся	Тестовые задания в системе Moodle Защита рефератов с презентацией с использованием прикладных информационных систем Word, Power Point, Excel
7.2. Информационные системы, технические средства, программное обеспечение, используемые для проведения <u>промежуточной аттестации</u>	Проведение консультаций с использованием Moodle, Zoom, BBB Проведение 1 этапа экзамена (тестирование) с использованием электронной образовательной платформы Moodle

### 7.1. Формы текущего контроля

- устные: собеседование, доклад, коллоквиум, защита проектов – презентации в PowerPoint).

- письменные: проверочные работы, контрольные работы, тестирование с использованием СДО Moodle;

- проверка практических навыков:

- написание структурных формул органических веществ,
- составление номенклатурных названий органических веществ;
- определение типа механизма реакции исходя из природы взаимодействующих веществ;
- написание механизмов реакций;
- проведение химического эксперимента;
- проведение расчетов синтеза;
- оформление отчетов по органическому синтезу.

Типовые задания для выполнения контрольных работ приводятся в разделе рабочей программы «Оценочные средства».

## 7.2. Формы промежуточной аттестации -зачета:

- решение ситуационных задач
- собеседование

Вопросы к зачету приводятся в разделе рабочей программы «Оценочные средства».

## 8. Библиотечно-информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Основная литература

1. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебник/ ред. Н. А. Тюкавкина. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. -640 с.: ил. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Реутов О.А. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебник в 4 ч., Ч.1/ О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. -7-е изд.. -Москва: Лаборатория знаний, 2017. -570 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001015062.html>
3. Реутов О.А. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебник в 4 ч., Ч.2/ О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. -7-е изд.. -Москва: Лаборатория знаний, 2017. -626 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001015079.html>
4. Реутов О.А. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебник в 4 ч., Ч.3/ О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. -6-е изд.. -Москва: Лаборатория знаний, 2017. -547 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001015086.html>
5. Реутов О.А. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебник в 4 ч., ч.4/ О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. -4-е изд.. -Москва: Лаборатория знаний, 2016. -729 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001014102.html>
6. Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия [Электронный ресурс] : учеб. для студентов мед. вузов/ Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. -416 с - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438008.html>

### 8.2. Дополнительная литература

1. Бабков А.В. Химия [Электронный ресурс]/ А. В. Бабков, Т. И. Барабанова, В. А. Попков. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. -352 с.: ил. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434376.html>
2. Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учебное пособие/ ред. Н. А. Тюкавкина. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. -168 с.: ил. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438015.html>.
3. Жолнин А. В. Общая химия [Электронный ресурс] : учеб. для мед. вузов/ А. В. Жолнин ; под ред. В. А. Попкова, А.В. Жолина. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. -400 с.: ил. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429563.html>
4. Зурабян С.Э. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебник/ С. Э. Зурабян, А. П. Лузин ; ред. Н. А. Тюкавкина. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. -384 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438275.html>
5. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие/ ред.: В. В. Денисов, В. М. Таланов. -Ростов н/Д: Феникс, 2013 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222206744.html>
6. Попков В. А. Общая химия [Электронный ресурс] : учебник/ В. А. Попков, С.А Пузаков. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. -976 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415702.html>
7. Щеголев А. Е. Органическая химия [Текст] : учеб. пособие/ А. Е. Щеголев; Фед. агентство по здравоохран. и соц. развитию, Сев. науч. центр РАМН, Сев. гос. мед. ун-т. - Архангельск: СГМУ, 2008. -616,[1] с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной среды «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса	URL адрес	Аннотация ресурса
1	ЭБС «Консультант студента»: "Медицина. Здравоохранение (ВПО)", "Медицина. Здравоохранение (СПО)".	<a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>	Ресурс позволяет найти современные литературные источники, содержащие материалы, позволяющие познакомиться будущим специалистам с теоретическими основами общей и биорганической химии. Эти материалы могут быть использованы как при дистанционном обучении, так и на традиционных уроках.
2	ЭБС "Консультант студента": "Гуманитарные и социальные науки", "Естественные науки".	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a> .	Ресурс позволяет найти современные литературные источники, содержащие материалы, позволяющие познакомиться будущим специалистам с теоретическими основами общей и биорганической химии. Эти материалы могут быть использованы как при дистанционном обучении, так и на традиционных уроках.
3	Научная электронная библиотека eLibrary.	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a> <a href="#">у.</a>	Ресурс позволяет найти современные литературные источники, содержащие материалы, позволяющие познакомиться будущим специалистам с теоретическими основами общей и биорганической химии. Эти материалы могут быть использованы как при дистанционном обучении, так и на традиционных уроках.
4	Электронный каталог и полнотекстовая электронная библиотека НБ СГМУ.	<a href="http://lib.nsmu.ru/lib/">http://lib.nsmu.ru/lib/</a>	Ресурс позволяет найти современные литературные источники, содержащие материалы, позволяющие познакомиться будущим специалистам с теоретическими основами общей и биорганической химии. Эти материалы могут быть использованы

			как при дистанционном обучении, так и на традиционных уроках.
--	--	--	---

#### 8.4. Реализация электронного обучения (ЭО), использование дистанционных образовательных технологий (ДОТ)

№	Площадка ЭО и ДОТ	Наименование электронного курса, авторы, URL адрес	Модель реализации электронного курса
1	Moodle	2 курс Медицинская биохимия Органический синтез Корельская Т.А.	Смешанное обучение + ЭК

#### 8.5. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: **операционная система** - MS Windows Vista Starter, MS Windows Prof 7 Upgr; **офисный пакет** - MS Office 2007; **другое ПО** - 7-zip, AdobeReader, Kaspersky Endpoint Security

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№	Наименование учебного кабинета	Месторасположение учебного кабинета	Перечень основного оборудования учебного кабинета
1	Учебная аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 1460	163069, г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 51 главный учебный корпус, 4 этаж	<i>а) перечень основного оборудования:</i> Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран, доска) рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 14 мест. <i>б) наборы демонстрационного оборудования</i> Ноутбук, проектор <i>в) перечень учебно-наглядных пособий:</i> Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины. Анализатор вольтамперметрический, компьютер для обработки данных по биохимическому анализу, весы лабораторные аналитические, весы ВЛКТ-500, весы электронные, микроскоп, центрифуга ОС-6М, фотоколориметр КФК-2, фотоколориметр КФК-2МП мешалки магнитные, набор ареометров
2	Лаборатория химии № 1473	163069, г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 51 главный учебный корпус, 4 этаж	<i>а) перечень основного оборудования:</i> Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран, доска) рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 20 мест. <i>б) наборы демонстрационного оборудования:</i> ноутбук, проектор <i>в) перечень учебно-наглядных пособий и лабораторного оборудования:</i> Наглядные пособия, раздаточный материал к



			<p>практическим занятиям по всем темам дисциплины.</p> <p>Плитки электрические, шкаф вытяжной, термостат водяной ГЖ, встряхиватель для колб, наборы посуды для органического синтез, штативы Бунзена</p>
--	--	--	--

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета медико-профилактического  
дела и медицинской биохимии



Хромова А.В.

«23» мая \_\_\_\_\_ 2024 г.

### РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине Основы лабораторной диагностики паразитарных заболеваний

По направлению подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия

Курс II

Вид промежуточной аттестации – экзамен

Кафедра медицинской биологии и генетики

Трудоемкость дисциплины 144 час./ 4 зач. ед.

Утверждено на заседании кафедры:

Протокол № 5

«20» мая 2024 г.

Зав. кафедрой



Бебякова Н.А.

Автор составитель:

Шабалина И.А., к.б.н., доцент кафедры медицинской биологии и генетики

Архангельск, 2024

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия.

Дисциплина отнесена к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплины учебного плана, предшествующие изучению данной: биология, морфология человека.

Дисциплины учебного плана, базирующиеся на изучении данной: клиническая лабораторная диагностика: лабораторная аналитика, менеджмент качества, клиническая диагностика; клиническая интерпретация результатов лабораторных исследований, инфекционные болезни, производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, лаборантская.

Дисциплина реализуется в рамках следующих типов задач профессиональной деятельности, определенных учебным планом: медицинский.

## 2. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование основ компетенций, необходимых для медицинской деятельности в области лабораторной диагностики паразитарных заболеваний.

Задачи дисциплины:

1. Приобретение знаний об особенностях биологии паразитических животных, об основных принципах и методах лабораторной диагностики паразитарных заболеваний.
2. Формирование умений для дифференциальной диагностики паразитических простейших и гельминтов на микропрепаратах и микрофотографиях.
3. Формирование наблюдательности, аккуратности, ответственного отношения к выполнению профессиональной деятельности.

## 3. Планируемые результаты освоения образовательной программы, обеспечиваемые дисциплиной:

Коды формируемых компетенций/формулировки компетенций	Индикатор достижения компетенции
ПК-1. Способен выполнять общеклинические, биохимические, иммунологические, микробиологические, гематологические и молекулярно-генетические лабораторные исследования различной категории сложности.	ИД-1. Выполняет стандартные операционные процедуры клинических лабораторных исследований первой, второй, третьей категории сложности.
ПК-2. Способен консультировать медицинских работников и пациентов по применению лабораторных технологий для диагностики, профилактики, скрининга заболеваний и мониторинга за состоянием пациента, а также по влиянию особенностей аналитического этапа на интерпретацию результатов исследования.	ИД-1. Умеет интерпретировать результаты общеклинических, биохимических, иммунологических, микробиологических, гематологических и молекулярно-генетических лабораторных исследований при наиболее частых формах патологии человека, в том числе и наследственной. ИД-2. Консультирует врача-специалиста на этапах назначения и интерпретации клинических лабораторных исследований.

Профессиональные компетенции установлены на основе профессионального стандарта «Специалист в области клинической лабораторной диагностики», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты № 145н от «14» марта 2018 г

#### 4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	98,3	4
В том числе:		
Лекции (Л)	24	4
Семинарские занятия (Сем)		
Практические занятия (ПЗ)	32	4
Клинические практические занятия (КПЗ)		
Лабораторные занятия (ЛЗ)	16	4
Симуляционные практические занятия (С)		
Контактная работа во время экзамена (ПЭ)	0,3	4
Контактная работа во время зачета (ПЭ)		
Консультации к экзамену (КонсЭ)	2	4
Курсовая работа (Конт КР)		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	36	4
<b>Контроль</b>	33,7	4
<b>Общая трудоемкость (час.)</b>	144	4

#### 5. Содержание дисциплины:

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Общая паразитология	Паразитизм – одна из форм межвидовых взаимоотношений. Происхождение паразитизма, концепции паразитизма. Классификация паразитизма. Адаптации к паразитическому образу жизни. Взаимоотношения в системе паразит – хозяин: действие паразита на организм хозяина, действие хозяина на паразита, специфичность паразитов по отношению к хозяину. Учение о природной очаговости паразитарных заболеваний.
2	Частная паразитология	Биология, жизненные циклы, эпидемиология возбудителей паразитарных заболеваний в Архангельской области, относящихся к систематическим группам простейших, гельминтов, членистоногих. Биология, жизненные циклы членистоногих-переносчиков возбудителей заболеваний человека. Протозоология. Возбудители краевых протозоозов. Возбудители привозных протозоозов. Гельминтология. Возбудители краевых гельминтозов. Возбудители редких гельминтозов. Возбудители привозных гельминтозов. Возбудители гельминтозов животных. Арахноэнтомология. Членистоногие – возбудители заболеваний, переносчики возбудителей заболеваний

3	Лабораторные исследования	Методы лабораторной диагностики паразитарных заболеваний. Классификация методов обнаружения и исследования простейших и гельминтов. Микроскопические методы лабораторной диагностики паразитарных заболеваний. Исследование объектов внешней среды на зараженность гельминтами (почва, овощи).
---	---------------------------	--

5.2. Количество часов, отводимых на изучение отдельных разделов дисциплины и видов занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	Сем	ПЗ	КПЗ	ЛЗ	С	СРС	Всего часов
1	Общая паразитология	2						4	6
2	Частная паразитология	20		32		6		24	82
3	Лабораторные исследования	2				10		8	20

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в том числе с использованием возможностей электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (СДО Moodle)**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Формы контроля
1	Лабораторные исследования	Словарь терминов по теме	Представляется индивидуально в письменной форме
2	Лабораторные исследования, частная паразитология	Список литературы по теме с аннотацией	Представляется индивидуально в письменной форме
3	Общая паразитология, частная паразитология, лабораторные исследования	Конспект научной статьи	Представляется индивидуально в письменной форме
4		Подбор видеороликов по теме	Представляется индивидуально в электронной форме
5	Частная паразитология, лабораторные исследования	Составление таблиц\схем	Представляется индивидуально в письменной форме
6	Частная паразитология	Дифференциальная диагностики стадий паразитов	Представляется индивидуально в письменной форме
7	Частная паразитология, лабораторные исследования	Ситуационные задачи	Представляется индивидуально в письменной форме
8	Лабораторные исследования	Составление рекомендаций	Представляется индивидуально в письменной форме
9	Частная паразитология	Составление алгоритмов дифференциальной диагностики паразитов	Представляется индивидуально в письменной форме

10	Частная паразитология, лабораторные исследования	Презентация и доклад	Представляется индивидуально в электронной форме
11	Частная паразитология	Создание атласов	Представляется индивидуально в электронной форме
12	Общая паразитология, частная паразитология, лабораторные исследования	Отчет об освоении модуля	Представляется индивидуально в письменной форме
	частная паразитология, лабораторные исследования	Постерный доклад	Представляется группой\индивидуально в электронном виде
13	Общая паразитология, частная паразитология, лабораторные исследования	Подготовка интеллектуальной игры по дисциплине/разделу	Представляется группой\индивидуально в электронном виде

## 7. Формы контроля

### 7.1. Формы текущего контроля

Устные – собеседование

Письменные – тест

Перечень тем докладов, типовые тестовые задания и ситуационные задачи приводятся в разделе рабочей программы «Оценочные средства».

### 7.2. Форма промежуточной аттестации - экзамен

Этапы проведения экзамена:

1 этап – тестовый контроль

2 этап – решение ситуационной задачи.

3 этап – дифференциальная диагностика (практические навыки).

Типовые тестовые задания, типовые ситуационные задачи приводятся в разделе рабочей программы «Оценочные средства».

## 8. Библиотечно-информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Основная литература

1. Чебышев Н.В. Медицинская паразитология. [Электронный ресурс] : учебник/ Н. В. Чебышев ; ред. Н. В. Чебышев. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. -432 с.: ил. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970441916.html>

2. Основы лабораторной диагностики протозойных заболеваний [Электронный ресурс] : учебное пособие/ сост. Н. А. Бебякова [и др.]. -Архангельск: Изд-во Северного государственного медицинского университета, 2018. -100 с. - Режим доступа:

[http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_11/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I=&S21STR=elb/O-75-865853](http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I=&S21STR=elb/O-75-865853).

### 8.2. Дополнительная литература

Кишкун А.А. Клиническая лабораторная диагностика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов/ А. А. Кишкун. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 971 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435182.html>.

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной среды «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса	URL адрес	Аннотация
1	ЭБС "Консультант студента" ВПО, СПО. Комплекты: Медицина. Здравоохранение. Гуманитарные и социальные науки. Естественные науки	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a> <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>	Содержит учебные пособия и учебники по медицинской паразитологии
2	Научная электронная библиотека КиберЛенинка	<a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>	Научные статьи
3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	Научные статьи

Цифровые короткие видеофильмы: движение дизентерийной амебы, движение кишечной лямблии, движение балантидия, движение трихомонады урогенитальной, марита и метацеркария кошачьего сосальщика.

8.4. Реализация электронного обучения (ЭО), использование дистанционных образовательных технологий (ДОТ)

№	Площадка ЭО и ДОТ	Наименование электронного курса, авторы, URL адрес	Модель реализации электронного курса
1	Moodle	3 курс Медицинская биохимия Основы лабораторной диагностики паразитарных заболеваний Авторы – Шабалина И.А. <a href="https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=526">https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=526</a>	+ЭК

8.5. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

#### ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

##### **Операционная система:**

MS Windows Vista Starter

MS Windows Prof 7 Upgr

##### **Офисный пакет:**

MS Office 2007

##### **Другое ПО:**

7-zip

AdobeReader

Kaspersky Endpoint Security

#### **1. 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

№	Наименование учебного кабинета	Месторасположение учебного кабинета	Перечень основного оборудования учебного кабинета
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и промежуточной аттестации (музей Антропологии) №1249	163069, г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 51 главный учебный корпус, 2 этаж	<i>а) перечень основного оборудования:</i> Комплект учебной мебели (стол, стулья, доска), рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся

			<p>на 28 мест.</p> <p>б) <i>наборы демонстрационного оборудования:</i> колонки, ноутбук, телевизор</p> <p>в) <i>перечень учебно-наглядных пособий:</i> стенды</p>
2	Паразитологическая лаборатория № 1329	163069, г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 51 главный учебный корпус, 2 этаж	<p>а) <i>перечень основного оборудования:</i> комплект лабораторной мебели на 12 мест.</p> <p>б) <i>наборы демонстрационного оборудования</i> ноутбук, проектор, телевизор</p> <p>в) <i>перечень учебно-наглядных пособий и лабораторного оборудования:</i> Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины, центрифуга, бинокулярные микроскопы, лабораторная посуда, наборы микро- и макропрепаратов</p>



МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета медико-  
профилактического дела и медицинской  
биохимии



Хромова А.В.

«23» мая 2024 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине Физико-химические методы в медицине

Направление подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия

Курс 2

Вид промежуточной аттестации – зачет

Кафедра общей и биоорганической химии

Трудоемкость дисциплины 108 (час.)/3 (зач. ед.)

Утверждено на заседании кафедры:

Протокол № 9

«20» мая 2024 г.

Зав. кафедрой, доцент



Е.А. Айвазова

**Автор-составитель:** Журавлева Е.А., к.б.н., доцент  
кафедры общей и биоорганической химии

Архангельск, 2024

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия.

Дисциплина отнесена к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплины учебного плана, предшествующие изучению данной: органическая химия, органический синтез, физическая химия, механика и электричество, математический анализ.

Дисциплины учебного плана, базирующиеся на изучении данной: общая и медицинская биофизика, медицинская биохимия: принципы измерительных технологий в биохимии, патохимия, диагностика, биохимия злокачественного роста, клиническая лабораторная диагностика: лабораторная аналитика, менеджмент качества, клиническая диагностика; производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, лаборантская; производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, биохимическая.

Дисциплина реализуется в рамках следующих типов задач профессиональной деятельности, определенных учебным планом: медицинский, научно-исследовательский.

## 2. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование знаний о физико-химических методах анализа и их применении в современных клинических и медико-биологических исследованиях.

Задачи дисциплины:

1. формирование знаний:

- о правилах техники безопасности работы в химической лаборатории и с физико-химической аппаратурой;
- о методах, приемах и способах выполнения физико-химического анализа для установления качественного и количественного состава вещества;
- о методах разделения веществ (химических, хроматографических, экстракционных).

2. Формирование умений:

- выбирать оптимальный метод качественного и количественного анализа вещества, используя физико-химические методы;
- табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин;
- собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований, пользоваться физико-химическим и химическим оборудованием;
- проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в химических экспериментах;
- проводить разделение катионов и анионов хроматографическими методами.

3. Формирование навыков:

- применять в своей деятельности цифровые анализаторы (рН-метры, ионометры, кондуктометры, фотоколориметры)

## 3. Планируемые результаты освоения образовательной программы, обеспечиваемые дисциплиной.

Коды формируемых компетенций/формулировки компетенций	Индикатор достижения компетенции
УК-№1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода,	ИД-1. Осуществляет критический анализ информации на основе системного подхода ИД-2. Идентифицирует проблемные

вырабатывать стратегию действий	ситуации на основе критического анализа
ПК-№8 Способен проводить научные исследования в области молекулярной биологии, медицинской биохимии и клинической лабораторной диагностики	ИД-1. Собирает и обрабатывает научную и научно-техническую информацию, в результате чего формулирует проверяемые гипотезы в области молекулярной биологии, медицинской биохимии и клинической лабораторной диагностики. ИД-2. Проводит исследования, наблюдения, эксперименты, измерения для проверки гипотез в области молекулярной биологии, медицинской биохимии и клинической лабораторной диагностики. ИД-3. Формулирует выводы по итогам исследований, наблюдений, экспериментов, измерений в области молекулярной биологии, медицинской биохимии и клинической лабораторной диагностики.

Профессиональные компетенции установлены на основе профессионального стандарта «Врач-биохимик», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты № 613н от «04» августа 2017 г. и профессионального стандарта «Специалист в области клинической лабораторной диагностики», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты № 145н от «14» марта 2018 г.

#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебных занятий:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	72	4
В том числе:		
Лекции (Л)	24	4
Семинарские занятия (Сем)		
Практические занятия (ПЗ)	13	4
Клинические практические занятия (КПЗ)		
Лабораторные занятия (ЛЗ)	35	4
Симуляционные практические занятия (С)		
Контактная работа во время экзамена (ПЭ)		
Контактная работа во время зачета (ПЭ)		
Консультации к экзамену (КонсЭ)		
Курсовая работа (Конт КР)		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	36	4
<b>Контроль</b>		4
<b>Общая трудоемкость (час.)</b>	108	4

## 5. Содержание дисциплины:

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
<b>I</b>		<b>Спектроскопические методы анализа</b>
1	Инструментальные методы анализа. Молекулярный спектральный анализ в ультрафиолетовой и видимой области спектра.	<p>Требования к ФХМА. Классификация. Аналитический сигнал, способы его измерения.</p> <p>Сущность метода. Цвет и спектр. Объединенный закон светопоглощения Бугера-Ламберта-Бера. Оптическая плотность, светопропускание, связь между ними. Коэффициент поглощения света — молярный и удельный. Аддитивность оптической плотности. Понятие о происхождении электронных спектров поглощения. Методы абсорбционного анализа: колориметрия, фотоколориметрия, спектрофотометрия.</p> <p>Количественный фотометрический анализ. Условия фотометрического определения: выбор фотометрической реакции, аналитической длины волны, концентрации раствора и толщины поглощающего слоя, раствора сравнения.</p> <p>Количественный фотометрический анализ. Определение концентрации анализируемого раствора: метод градуировочного графика, метод одного стандарта, определение концентрации по молярному коэффициенту погашения, метод добавок стандарта. Определение концентрации нескольких веществ при их совместном присутствии. Дифференциальный фотометрический анализ. Экстракционно-фотометрический анализ. Фотометрическое титрование.</p>
2	Атомная спектроскопия. Молекулярный адсорбционный анализ в инфракрасной области спектра.	Сущность методов. Классификация. Применение.
3	Люминесцентный анализ.	<p>Сущность метода. Классификация различных видов люминесценции. Флуоресцентный анализ. Природа флуоресценции. Основные характеристики и закономерности флуоресценции: спектр флуоресценции, закон Стокса - Ломмеля, правило Левшина, квантовый выход флуоресценции, правило С.И.Вавилова.</p> <p>Количественный флуоресцентный анализ: принцип, условия проведения, люминесцентные реакции, способы определения концентрации вещества (метод градуировочного графика, метод одного стандарта), применение метода. Экстракционно-флуоресцентный анализ.</p>
<b>II</b>		<b>Хроматографические методы анализа</b>
1	Хроматографический анализ. Газовая хроматография.	<p>Принцип метода. Классификация хроматографических методов анализа. Приемы хроматографирования.</p> <p>Газовая хроматография. Сущность метода. Понятие о теории метода. Параметры удерживания, параметры разделения (степень разделения, коэффициент разделения, число теоретических</p>

		тарелок). Практика метода. Особенности проведения хроматографирования. Методы количественной обработки хроматограмм.
2	Жидкостная хроматография.	Жидкостная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография. Сущность метода, применение. Материалы и растворители, применяемые в методе. Адсорбционная хроматография. Распределительная хроматография. Осадочная хроматография. Плоскостная (бумажная хроматография). Эксклюзионная (молекулярно-ситовая) хроматография. Афинная хроматография. Сущность методов. Ионообменная хроматография. Сущность метода. Иониты. Методы ионообменной хроматографии. Применение метода.
<b>III</b>	<b>Электрохимические методы анализа</b>	
1	Электрохимические методы анализа. Потенциометрический анализ.	Электрохимические методы анализа. Общие понятия. Классификация: методы без наложения и с наложением внешнего потенциала, прямые и косвенные. Потенциометрический анализ. Принцип метода. Определение концентрации анализируемого раствора в прямой потенциометрии (метод градуировочного графика, метод стандартных добавок). Применение метода. Потенциометрическое титрование. Сущность метода. Кривые потенциометрического титрования. Применение потенциометрического титрования.
2	Кондуктометрический анализ.	Кондуктометрический анализ. Принцип метода, основные понятия. Связь концентрации растворов с их электрической проводимостью. Прямая кондуктометрия. Определение концентрации анализируемого раствора по данным измерения электропроводности (расчетный метод, метод градуировочного графика). Кондуктометрическое титрование. Сущность метода, типы кривых кондуктометрического титрования.
3	Вольтамперометрия.	Полярографический анализ. Общие понятия, принцип метода. Полярографическая кривая, потенциал полуволны, связь величины диффузионного тока с концентрацией. Количественный полярографический анализ, условия проведения полярографического анализа. Определение концентрации анализируемого раствора (метод градуировочного графика, метод стандартных растворов). Амперометрическое титрование. Сущность метода. Условия проведения амперометрического титрования. Кривые амперометрического титрования. Применение амперометрического титрования.
4	Кулонометрический анализ.	Кулонометрический анализ. Принцип метода. Сущность прямой кулонометрии при постоянном потенциале. Способы определения количества электричества, прошедшего через раствор в прямой кулонометрии.

5.2. Количество часов отводимых на изучение отдельных разделов дисциплины и видов занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	Сем	ПЗ	КПЗ	ЛЗ	С	СРС	Всего часов
<b>I Спектроскопические методы анализа</b>									
1	Инструментальные методы анализа. Молекулярный спектральный анализ в ультрафиолетовой и видимой области спектра	6		13		15		6	40
2	Молекулярный адсорбционный анализ в инфракрасной области спектра. Атомная спектроскопия	2						3	5
3	Люминесцентный анализ	2						3	5
<b>II Хроматографические методы анализа</b>									
1	Хроматографический анализ Газовая хроматография	2						6	8
2	Жидкостная хроматография	2				5			7
<b>III Электрохимические методы анализа</b>									
1	Электрохимические методы анализа. Потенциометрический анализ	4				10		3	15
2	Кондуктометрический анализ	2				5		3	10
3	Вольтамперометрия.	2						6	9
4	Кулонометрический анализ	2						6	9
	Итого	24		13		35		36	108

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в том числе с использованием возможностей электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (СДО Moodle)**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Формы контроля
7.	Спектроскопические методы анализа. Молекулярная адсорбционная спектроскопия в ультрафиолетовой и видимой областях спектра. <u>Анализ однокомпонентных систем.</u> Фотоэлектроколориметрическое определение содержания Fe (III)	Решение ситуационных задач. Решение расчетных задач. Составление аннотированного списка — обзор Интернет — сайтов с информацией о практическом использовании физико-химических методов в аналитической химии с комментариями и анализом. Составление словаря - тезауруса	Проверка выполненных УИРС, контрольная работа №4, тестирование Moodle

	<p>В водопроводной воде роданидным методом. Фотоэлектроколориметрическое определение содержания меди (II) в растворе.</p> <p><u>Анализ двухкомпонентных смесей.</u></p> <p>Фотоэлектроколориметрическое определение содержания марганца и хрома при их совместном присутствии.</p>	<p>-упорядоченного комплектования базовых понятий по темам. (20 терминов, источники литературы). Саморефлексия обучающегося. Составление отчета о выполнении УИРС по количественному анализу веществ методами физико-химического анализа. Составление дидактических синквейнов – коротких нерифмованных стихотворений из пяти строк.</p>	
8.	<p>Хроматографический анализ. Определение концентрации ионов никеля в растворе методом плоскостной осадочной хроматографии. Разделение и определение катионов методом распределительной хроматографии.</p>	<p>Решение ситуационных задач. Решение расчетных задач. Составление аннотированного списка — обзор Интернет — сайтов с информацией о практическом использовании физико-химических методов в аналитической химии с комментариями и анализом. Составление словаря - тезауруса - упорядоченного комплектования базовых понятий по темам. (20 терминов, источники литературы). Составление дидактических синквейнов – коротких нерифмованных стихотворений из пяти строк.</p>	<p>Проверка выполненных УИРС, контрольная работа №4, тестирование Moodle, проверка синквейнов.</p>
9.	<p>Электрохимические методы анализа. Прямая потенциометрия. Потенциометрическое определение содержания нитрат-анионов в растворе. Потенциометрическое титрование. Стандартизация раствора щелочи и потенциометрическое определение кислоты в растворе.</p>	<p>Решение ситуационных задач. Решение расчетных задач. Саморефлексия обучающегося. Составление отчета о выполнении УИРС по количественному анализу веществ методами физико-химического анализа. Составление дидактических синквейнов – коротких нерифмованных стихотворений из пяти строк.</p>	<p>Проверка выполненных УИРС, контрольная работа №4, тестирование Moodle, проверка синквейнов.</p>
10.	<p>Кондуктометрический анализ. Кондуктометрическое определение концентрации хлорида натрия в растворе методом добавок.</p>	<p>Решение ситуационных задач. Решение расчетных задач. Саморефлексия обучающегося. Составление отчета о выполнении УИРС по</p>	<p>Проверка выполненных УИРС, контрольная работа №4,</p>

		<p>количественному анализу веществ методами физико-химического анализа. Составление дидактических синквейнов – коротких нерифмованных стихотворений из пяти строк.</p>	<p>тестирование Moodle, проверка синквейнов.</p>
--	--	--	--

## 7. Формы контроля

### 7.1. Формы текущего контроля

- устные: собеседование, опрос, защита УИРС;
- письменные: контрольные работы, решение ситуационных задач, тестирование
- проверка практических навыков; оценка навыков:
  - выполнять исходные вычисления, итоговые расчеты, статистическую обработку результатов эксперимента;
  - владеть техникой выполнения основных аналитических операций при качественном и количественном анализе вещества;
  - пользоваться мерной посудой, аналитическими весами;
  - готовить и стандартизировать растворы аналитических реагентов;
  - работать с основными типами приборов, используемых в анализе (фотоэлектроколориметры, кондуктометры, потенциометры и др.);
  - оформлять протоколы анализов.

Примерный перечень тем рефератов, докладов, контрольных работ, типовые тестовые задания, типовые ситуационные задачи и др. приводятся в разделе рабочей программы «Оценочные средства».

### 7.2. Формы промежуточной аттестации - зачет

Этапы проведения промежуточной аттестации

1 этап - тестирование

2 этап - собеседование по вопросам

Типовые вопросы к зачету, типовые тестовые задания приводятся в разделе рабочей программы «Оценочные средства».

## 8. Библиотечно-информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Основная литература

1. Харитонов, Юрий Яковлевич. Аналитическая химия. Аналитика [Электронный ресурс]: учебник/ Ю. Я. Харитонов 2 : Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа: ГЭОТАР-Медиа, 2014. -656 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429419.html>

### 8.2. Дополнительная литература

1. Моногарова О.В. Аналитическая химия. Задачи и вопросы [Электронный ресурс] : учебное пособие/ О. В. Моногарова, С. В. Мигунова, Д. Г. Филатова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. -112 с - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435724.html>
2. Харитонов Ю. Я. Аналитическая химия. Качественный анализ. Титриметрия. Сборник упражнений [Электронный ресурс] : учебное пособие/ Ю. Я. Харитонов. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. -240 с.: ил. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432723.html>



3. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. В 2т. Т.1: учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования /[Ю.М.Глубоков и др.]; под ред.А.А. Ищенко – М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 352с.
4. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. В 2т. Т.2: учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования /[Н.В.Алов и др.]; под ред.А.А. Ищенко – М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 416с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной среды «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса	URL адрес	Аннотация ресурса
1	ЭБС «Консультант студента»: ""Медицина. Здоровоохранение (ВПО)"" , ""Медицина. Здоровоохранение (СПО)"".	<a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>	Ресурс позволяет найти современные литературные источники, содержащие материалы, позволяющие познакомиться будущим специалистам с теоретическими основами общей и биорганической химии. Эти материалы могут быть использованы как при дистанционном обучении, так и на традиционных уроках.
2	ЭБС "Консультант студента": "Гуманитарные и социальные науки", "Естественные науки".	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a> .	Ресурс позволяет найти современные литературные источники, содержащие материалы, позволяющие познакомиться будущим специалистам с теоретическими основами общей и биорганической химии. Эти материалы могут быть использованы как при дистанционном обучении, так и на традиционных уроках.
3	Научная электронная библиотека eLibrary.	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	Ресурс позволяет найти современные литературные источники, содержащие материалы, позволяющие познакомиться будущим специалистам с теоретическими основами общей и биорганической химии. Эти материалы могут быть использованы как при дистанционном обучении, так и на традиционных уроках.
4	Электронный каталог и полнотекстовая электронная	<a href="http://lib.nsmu.ru/lib/">http://lib.nsmu.ru/lib/</a>	Ресурс позволяет найти современные литературные источники, содержащие

	библиотека НБ СГМУ.		материалы, позволяющие познакомиться будущих специалистов с теоретическими основами общей и биоорганической химии. Эти материалы могут быть использованы как при дистанционном обучении, так и на традиционных уроках.
--	---------------------	--	--

#### 8.4. Реализация электронного обучения (ЭО), использование дистанционных образовательных технологий (ДОТ)

№	Площадка ЭО и ДОТ	Наименование электронного курса, авторы, URL адрес	Модель реализации электронного курса
	<i>Moodle</i>	Медицинская биохимия Физико-химические методы в медицине Журавлева Е.А. <a href="https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=1092">https://edu.nsmu.ru/course/view.php?id=1092</a>	смешанное обучение + ЭК

#### 8.5. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: **операционная система** - MS Windows Vista Starter, MS Windows Prof 7 Upgr; **офисный пакет** - MS Office 2007; **другое ПО** - 7-zip, AdobeReader, Kaspersky Endpoint Security

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№	Наименование учебного кабинета	Местоположение учебного кабинета	Перечень основного оборудования учебного кабинета
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №1181 имени святителя Луки, профессора В.Ф.Войно – Ясенецкого	163069, г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 51 главный учебный корпус, 1 этаж	<i>а) перечень основного оборудования:</i> Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран, доска), рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 56 мест <i>б) наборы демонстрационного оборудования:</i> ноутбук, проектор <i>в) перечень учебно-наглядных пособий:</i> стенды
2	Учебная аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 1460	163069, г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 51 главный учебный корпус, 4 этаж	<i>а) перечень основного оборудования:</i> Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран, доска) рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 14 мест. <i>б) наборы демонстрационного оборудования:</i> ноутбук, проектор <i>в) перечень учебно-наглядных пособий:</i> Наглядные пособия, раздаточный

			<p>материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины.</p> <p>Анализатор вольтамперметрический, компьютер для обработки данных по биохимическому анализу, весы лабораторные аналитические, весы ВЛКТ-500, весы электронные, микроскоп, центрифуга ОС-6М, фотоколориметр КФК-2, фотоколориметр КФК-2МП мешалки магнитные, набор ареометров</p>
3	Лаборатория: Лаборатория физико-химических исследований и техники лабораторных работ № 1461	163069, г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 51 главный учебный корпус, 4 этаж	<p><i>а) перечень основного оборудования:</i> Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран, доска) рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 14 мест.</p> <p><i>б) наборы демонстрационного оборудования:</i> системный блок, клавиатура, Мышь, Монитор Samsung</p> <p><i>в) перечень учебно-наглядных пособий и лабораторного оборудования:</i> Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины. Фотоколориметр концентрационный КФК, печь муфельная, шкаф сушильный, плитка электрическая,</p>

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета медико-  
профилактического дела и  
медицинской биохимии



Хромова А.В.

«23» мая 2024 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине	Основы искусственного интеллекта
Направление подготовки	30.05.01 Медицинская биохимия
Курс	2
Вид промежуточной аттестации	зачет
Кафедра	медицинской и биологической физики
Трудоемкость дисциплины	72 (час.) /2 (зач. ед.)

Утверждено на заседании  
кафедры:

Протокол № 8

«02» мая 2024 г.

Зав. кафедрой

А.А. Карякин



Автор-составитель: Карякин А.А.,  
к.т.н., доцент, заведующий кафедрой

Архангельск, 2024

### 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия.

Данная дисциплина отнесена к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, в том числе факультативным дисциплинам.

Дисциплины учебного плана, предшествующие изучению данной: Математический анализ, теория вероятностей и математическое моделирование; Медицинская информатика, биоинформатика; Биостатистика.

Дисциплины учебного плана, базирующиеся на содержании данной: Производственная практика, преддипломная; Производственная практика, научно-исследовательская работа.

Дисциплина реализуется в рамках следующих типов задач профессиональной деятельности, определенных учебным планом: медицинский, научно-исследовательский.

### 2. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка обучающихся к осуществлению профессиональной деятельности в сфере 02 Здравоохранение ( в сфере оказания первичной медико-санитарной помощи населению в медицинских организациях: поликлиниках, амбулаториях, стационарно-поликлинических учреждениях муниципальной системы здравоохранения и лечебно- профилактических учреждениях, оказывающих первичную медико-санитарную помощь населению).

Задачи дисциплины:

Формирование системы знаний и умений, связанных с методологией построения компьютерных интеллектуальных систем, с методами исследований в области искусственного интеллекта, с конкретными процедурами современных методов представления знаний.

Формирование системы знаний и умений, необходимых для использования методов исследований в области искусственного интеллекта для профессиональной деятельности.

### 3. Планируемые результаты освоения образовательной программы, обеспечиваемые дисциплиной.

<b>Коды формируемых компетенций/формулировки компетенций</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ОПК-6 Способен обеспечивать информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения; применять средства информационно-коммуникационных технологий и ресурсы биоинформатики в профессиональной деятельности; выполнять требования информационной безопасности	ИД-1. Применяет современные информационные технологии специализированное программное обеспечение для решения профессиональных задач. ИД-2. Осуществляет поиск информации с использованием информационно-коммуникационных технологий и ресурсов биоинформатики для решения задач профессиональной деятельности. ИД-3. Обеспечивает информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения с использованием требований информационной безопасности.

#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебных занятий:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>36</b>	<b>4</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	16	4
Семинарские занятия (Сем)		
Практические занятия (ПЗ)	36	4
Клинические практические занятия (КПЗ)		
Лабораторные занятия (ЛЗ)		
Симуляционные практические занятия (С)		
Контактная работа во время экзамена (ПЭ)		
Контактная работа во время зачета (ПЭ)		
Консультации к экзамену (КонсЭ)		
Курсовая работа (Конт КР)		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>24</b>	<b>4</b>
<b>Контроль</b>		<b>4</b>
<b>Общая трудоемкость (час.)</b>	<b>72</b>	<b>4</b>

#### 5. Содержание дисциплины:

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.	Общие сведения цифровом здравоохранении, больших данных, искусственных нейронных сетях. Основные задачи, решаемые с помощью искусственного интеллекта
2	Линейная алгебра.	Матрицы. Действия с матрицами. Представление информации в матричном виде.
3	Основы теории вероятностей и математической статистики. Основы машинного обучения.	Вероятность и ее свойства. Классическая вероятность. Совместимые и несовместимые события. Условная вероятность. Вероятность по Байесу. Решение математико-вероятностных задач. Выборочный метод. Описательная статистика. Статистические критерии. Нулевая гипотеза. Методология выбора алгоритма машинного обучения. Методология оценки результатов применения машинного обучения
4	Регрессионный анализ данных. Кластеризация и классификация.	Линейная и не линейная регрессия. Проверка значимости коэффициентов регрессии. Метод наименьших квадратов. Определение кластеров, определение метода k-средних, выбор оптимального

		количества кластеров, состав кластеров, ограничения метода
5	Корреляционный анализ данных	Коэффициент корреляции. Корреляционный анализ данных. значимость коэффициента корреляции.
6	Методы обработки сигналов и данных медицинской практике. Спектральный анализ.	Медицинские сигналы и данные. Способы представления и визуализации медицинских данных. Ряд Фурье. Спектральный анализ.
7	Представление знаний в интеллектуальных системах Интеллектуальные системы поддержки принятия решений и экспертные системы	Принципы работы с БД. Аналитические инструменты работы с данными. Методология подготовки данных. Форматы данных. Типы переменных. Выбор переменных. Конструирование признаков в БД. Неполные данные и методы их обогащения
8	Компьютерные средства разработки систем искусственного интеллекта	Язык программирования Python. Искусственный нейронные сети. Классификация. Аналитические инструменты работы с большими данными – MapReduce, Hadoop, R. Выбор данных для построения нейронных сетей.
9	Введение в машинное обучение.	Обзор алгоритмов обучения без учителя. Обзор алгоритмов обучения с учителем Методология подготовки данных. Форматы данных. Типы переменных. Выбор переменных. Конструирование признаков в БД. Неполные данные и методы их обогащения
10	Введение в нейронные сети. А/В-тестирование	Создание мозга, компоненты нейронной сети, особенности создания нейронной сети, Основы А/В-тестирования, Ограничения А/В-тестирования, Стратегия снижения эpsilon, Ограничения стратегии снижения эpsilon

### 5.2. Количество часов отводимых на изучение отдельных разделов дисциплины и видов занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Л	Сем	ПЗ	КПЗ	ЛЗ	С	СРС	Всего часов
1	Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.			4				6	10
2	Линейная алгебра.			2				2	4
3	Основы теории вероятностей и математической статистики. Основы машинного обучения.	2		4				2	8
4	Регрессионный анализ данных. Кластеризация и классификация.	2		3				2	7
5	Корреляционный анализ данных	2		3				2	7

6	Методы обработки сигналов и данных медицинской практике. Спектральный анализ.	2		4				2	8
7	Представление знаний в интеллектуальных системах Интеллектуальные системы поддержки принятия решений и экспертные системы	2		4				2	8
8	Компьютерные средства разработки систем искусственного интеллекта	4		4				2	10
9	Введение в машинное обучение.	6		4				2	12
10	Введение в нейронные сети. А/В-тестирование	4		4				2	10

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в том числе с использованием возможностей электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (СДО Moodle)**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Формы контроля
1	Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.	Презентация	Подготовка доклада и презентации
2	Линейная алгебра	Выполнение практической работы	Проверка решения задач

**7. Формы контроля**

- устные: защита практических работ
- письменные: проверка тематического задания.

Сборники тестов приводятся в приложении к рабочей учебной программе «Оценочные средства»

7.2 Формы промежуточной аттестации - зачет

1 этап - выполнение практических работ

2 этап - тестирование

Сборники тестов и вопросы к зачету приводятся в приложении к рабочей учебной программе «Оценочные средства»

**8. Библиотечно-информационное обеспечение дисциплины**

**8.1. Основная литература**

1. Бринк Хенрик, Ричардс Джозеф, Феверолф Марк. Машинное обучение. — СПб.: Питер, 2018. — 336 с.: ил.
2. Бхаргава А. Грокаем алгоритмы. Иллюстрированное пособие для программистов и любопытствующих. — СПб.: Питер, 2018. — 288 с.: ил.
3. Винстон Уэйн. Бизнес-моделирование и анализ данных. Решение актуальных задач с помощью Microsoft Excel. 5-е издание. — СПб.: Питер, 2018. — 864 с.: ил.



4. Клеппман М. Высоконагруженные приложения. Программирование, масштабирование, поддержка. — СПб.: Питер, 2019. — 640 с.: ил.
5. Николенко С., Кадури А., Архангельская Е. Глубокое обучение. — СПб.: Питер, 2018. — 480 с.: ил.
6. Плас Дж. Вандер. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение. — СПб.: Питер, 2018. — 576 с.: ил.
7. Седжвик Р., Уэйн К. Computer Science: основы программирования на Java, ООП, алгоритмы и структуры данных. — СПб.: Питер, 2018. — 1072 с.: ил.
8. Силен Дэви, Мейсман Арно, Али Мохамед. Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных. — СПб.: Питер, 2018. — 336 с.: ил.
9. Феррейра Фило Владстон. Теоретический минимум по Computer Science. Все, что нужно программисту и разработчику. — СПб.: Питер, 2019. — 224 с.: ил.
10. Шолле Франсуа. Глубокое обучение на Python. — СПб.: Питер, 2018. — 400 с.: ил.
11. Шолле Франсуа. Глубокое обучение на R. — СПб.: Питер, 2018. — 400 с.: ил.
12. Березина Н.А. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Березина Н.А. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8233>.
13. Павлушков И.В. и др. Основы высшей математики и математической статистики. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.
14. Морозов Ю.В. Основы высшей математики и статистики. — М.: Медицина, 2014.

#### 8.2. Дополнительная литература

1. Карякин А.А. Методы обработки экспериментальных данных: учебное пособие / А.А. Карякин, О.Е. Карякина; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова. — Архангельск: САФУ, 2015. — 102 с.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. — М.: Высшая школа, 2008.
3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. — М.: Высшая школа, 2008.
4. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002.
5. Омельченко В.П., Курбатова Э.В. Практические занятия по высшей математике. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2006.

#### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной среды «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) \*

Название	Электронный адрес	Условия доступа
Российская ассоциация искусственного интеллекта	<a href="http://www.raai.org/">http://www.raai.org/</a>	открытый ресурс
Российская ассоциация нечетких систем	<a href="http://www.fuzzy.kstu.ru/rans.htm">http://www.fuzzy.kstu.ru/rans.htm</a>	открытый ресурс
Российская ассоциация нейроинформатики (РАС-НИ)	<a href="http://www.ni.iomt.ru">http://www.ni.iomt.ru</a>	открытый ресурс
Американская ассоциация искусственного интеллекта American Association for Artificial Intelligence (AAAI)	<a href="http://www.aaai.org">http://www.aaai.org</a>	открытый ресурс
Искусственный Интеллект от Prof'a. Сайт посвящен Искусственному Интеллекту и всему, что с ним связано В основном содержит материалы по	<a href="http://www.prof9.narod.ru">http://www.prof9.narod.ru</a>	открытый ресурс

нейронным сетям.		
Лаборатория искусственного интеллекта.	<a href="http://www.lii.newmail.ru">http://www.lii.newmail.ru</a>	открытый ресурс
Сайт "Искусственный интеллект"	<a href="http://www.ai.obrazec.ru">http://www.ai.obrazec.ru</a>	открытый ресурс
Искусственный интеллект ("Взгляд в будущее").	• <a href="http://www.aifuture.chat.ru">http://www.aifuture.chat.ru</a>	открытый ресурс
Материалы об искусственном интеллекте	<a href="http://www.aicomunity.org">http://www.aicomunity.org</a>	открытый ресурс
Сборник электронных вариантов статей и книг, объединенных общей темой "Парадигма искусственного интеллекта"	<a href="http://www.newasp.omskreg.ru/intellect/">http://www.newasp.omskreg.ru/intellect/</a>	открытый ресурс
Материалы по ИИ. В т.ч. - об истории, языках и проч.	<a href="http://www.artema.fopf.mipt.ru/ai/aihist.html">http://www.artema.fopf.mipt.ru/ai/aihist.html</a>	открытый ресурс
МЕДИАГНОЗИС проф. А.И.Каптерева	<a href="http://www.mediagnosis.ru">http://www.mediagnosis.ru</a>	открытый ресурс
ЭБС "Консультант студента"	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788212357.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788212357.html</a>	доступ по подписке
Электронная библиотечная система	<a href="http://www.iprbookshop.ru/62487.html">http://www.iprbookshop.ru/62487.html</a>	доступ по подписке
«Юрайт» образовательная платформа	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>	доступ по подписке

#### 8.4. Реализация электронного обучения (ЭО), использование дистанционных образовательных технологий (ДОТ)\*

№	Площадка ЭО и ДОТ	Наименование электронного курса, авторы, URL адрес	Модель реализации электронного курса
1	Moodle	2 курс Медицинская биохимия Лечебное дело Педиатрия Стоматология Основы искусственного интеллекта	смешанное обучение +ЭК

#### 8.5. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: операционная система - MSWindowsVistaStarter,MSWindowsProf 7 Upgr; офисный пакет - MSOffice 2007; другое ПО - 7-zip, AdobeReader, Kaspersky Endpoint SecurityAnaconda, Python 3.7.7, CUDA 10.2

#### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№	Наименование учебного кабинета	Месторасположение учебного кабинета	Перечень основного оборудования учебного кабинета
1	Учебная	163069, г. Архангельск,	<i>а) перечень основного оборудования:</i>

	аудитория семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля аттестации № 1482	просп. Троицкий, д. 51 главный учебный корпус, 4 этаж	Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран, доска) рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 32 места. Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины. <i>б) наборы демонстрационного оборудования</i> ноутбук, проектор <i>в) перечень учебно-наглядных пособий:</i> Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины.
3	Компьютерный класс № 1474	163069, г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 51 главный учебный корпус, 4 этаж	<i>а) перечень основного оборудования:</i> Комплект учебной мебели (столы, стулья, экран, доска) рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся на 12 мест. <i>Б) наборы демонстрационного оборудования</i> Автоматизированное рабочее место (ПК в сборе+монитор+клавиатура+мышь) – 13 шт., доска 1-но элементная, д/флом. <i>В) перечень учебно-наглядных пособий:</i> Наглядные пособия, раздаточный материал к практическим занятиям по всем темам дисциплины.