



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 к.м.н., доцент А.В. Хромова

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине МЕДИЦИНСКИЕ BIOTEХНОЛОГИИ

По направлению подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия

Курс VI

Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен) экзамен

Кафедра фармакологии

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

Утверждено на заседании  
кафедры:

Протокол № 08 (51)

« 30 » 05 20 17 г.

Зав. кафедрой

И.А. Крылов

Автор-составитель: Незговоров Дмитрий Викторович, к.б.н., старший преподаватель кафедры фармакологии СГМУ

Архангельск, 20 17

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1. Цель преподавания дисциплины: изучение фундаментальных вопросов медицинской биотехнологии, основных объектов биотехнологии, способов их создания методами клеточной и генной инженерии.

1.2. Задачи изучения дисциплины:

1. Изучение методов усовершенствования объектов.
2. Изучение гибридной технологии.
3. Изучение генной инженерии.
4. Изучение технологии медицинской биотехнологии..
5. Изучение получения и применения ферментов. Иммуобилизация ферментов и клеток.
6. Изучение получения и применения иммунобиотехнологических лекарственных препаратов.
7. Изучение получения и применения витамин и аминокислот.
8. Изучение получения и применения белков (инсулин, интерфероны и тд).
9. Изучение получения и применения нормофлоров и пробиотиков.
10. Изучение получения и применения антибиотиков.
11. Биотехнология стероидных гормонов.
12. Получение лекарственных средств на основе культур клеток растений.
13. Создание диагностических наборов. Лекарственные препараты на основе «антисмысловых олигонуклеотидов» и гуманизированных антител
14. Изучение экологических аспектов биотехнологии.
15. Правила GMP в биотехнологическом производстве.

Современная биотехнология ставит новые задачи:

1. Создание и применение принципиально новых медицинских препаратов получаемых биотехнологическим путем.
2. Создание лекарственных препаратов, получаемых с применением генной инженерии.
3. Создание лекарственных средств на основе культур животных клеток и тканей.
4. Создание диагностических систем.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

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

Дисциплина «Медицинские биотехнологии» относится к дисциплинам базовой части Блока 1.

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: клиническая фармакология, внутренние болезни, клиническая и экспериментальная хирургия, неврология, психиатрия, педиатрия.

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

Коды формируемых компетенций	Компетенции		
	Знать	Уметь	Владеть
	<b>Профессиональные компетенции</b>		
ОК-5 Готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала	основные законы физики и химии, физические и химические явления и процессы, общие закономерности происхождения и развития жизни, основные методы естественнонаучных, медико-биологических, клинико-диагностических исследований (назначение, условия выполнения, этапы), основные направления психологии, психологию личности и малых групп, основные педагогические методы и приемы, основные принципы и положения государственного, трудового, гражданского, административного,	анализировать естественнонаучную суть различных профессиональных проблем с использованием результатов естественнонаучных, медико-биологических, клинико-диагностических методов исследований, вести беседу, дискуссию и полемику с учетом знаний основных законов психологии, а также в соответствии с правовыми, этическими и деонтологическими нормами	методами выявления естественно научной сути различных профессиональных проблем, методами и приемами устного и письменного изложения материала, в том числе методикой разработки мультимедийных презентаций, навыками аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений

	<p>тивного и семейного права, морально-этические нормы, правила и принципы профессионального врачебного поведения, права пациента и врача</p>		
<p>ОПК-5 Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественно-научных понятий и методов при решении профессиональных задач</p>	<p>основы доказательной медицины, основные источники медицинской информации, основные законы, явления и процессы физики, химии, биологии, физиологии и патофизиологии, микробиологии, иммунологии, фармакологии, биохимии, морфологии и патологической анатомии, а также этиопатогенез, клинические симптомы, методы диагностики и принципы лечения наиболее распространённых заболеваний человека</p>	<p>анализировать медицинскую информацию, полученную с помощью естественнонаучных, медико-биологических, клинικο-диагностических методов исследований на основе принципов доказательной медицины в научно-исследовательской и других видах работ</p>	<p>методами естественнонаучных, медико-биологических, клинικο-диагностических исследований, а также навыками оценки объективного статуса пациента, навыками системного анализа медицинской информации и использования различных источников информации, в том числе и электронных</p>
<p>ОПК-9 Готовность к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере</p>	<p>теоретические и методические основы современных диагностических технологий, новых методов диагностики и лечения, основные понятия молекулярной фармакологии, группы современных лекарственных средств и механизмы их действия</p>	<p>анализировать результаты современных диагностических технологий, подбирать необходимый фармакологический препарат, выбирать необходимые современные методы диагностики и лечения</p>	<p>базовыми технологиями преобразования фармакологической информации</p>

<p>ПК-12 Способность к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении</p>	<p>основные понятия биотехнологии, группы лекарственных средств и методы получения, в том числе на молекулярном уровне, строение и химические свойства основных представителей препаратов получаемых методами биотехнологии; процессы биотрансформации лекарственных средств в организме, побочные эффекты медикаментозной терапии, методы биотехнологического создания новых классов веществ</p>	<p>анализировать свойства лекарственных веществ полученных методами химического синтеза и биотехнологическим методом, прогнозировать направленность биотехнологического процесса, применять методы усовершенствования биообъектов для создания новых веществ</p>	<p>методами изучения действия лекарственных препаратов, навыками назначения конкретного лекарственного препарата при лечении и профилактике различных заболеваний человека</p>
<p>ПК-13 Способность к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>методы санитарной обработки при работе с биообъектами, выбор способа улучшения биообъекта, анализ научной литературы, основы доказательной медицины в установлении причинно-следственных связей между изменениями состояния здоровья и действием факторов среды обитания</p>	<p>проводить санитарную обработку исследовательской и производственной площадки, проводить выбор биообъекта в зависимости от продукта, работать с культурами клеток</p>	<p>методами усовершенствования объектов, методами стерилизации, методами создания ИФА систем, методами физического и химического мутагенеза</p>

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	95	
В том числе:		
Лекции (Л)	30	11
Практические занятия (ПЗ)	65	11
Семинары (С)	-	
Лабораторные практикумы (ЛП)	-	
Клинические практические занятия (КПЗ)	-	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	49	11
<b>Экзамен</b>	36	11
<b>Общая трудоёмкость (час.)</b>	180	

## 5. Содержание дисциплины:

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	<b>Введение в биотехнологию. Связь биотехнологии и других наук. Объекты биотехнологии. Виды биотехнологии.</b>	<p>Развитие биотехнологии в разрезе научно-технического прогресса. Первые упоминания о биотехнологии. Официальное становление биотехнологии. Хронологическое развитие биотехнологии.</p> <p>Какие науки входят в биотехнологию и связь науки с развитием биотехнологии.</p> <p>Целый организм как объект биотехнологии. Отдельная клетка как объект биотехнологии. Отдельные ферментные реакции как объект биотехнологии.</p> <p>Разделы биотехнологии. Медицинская биотехнология и ее основные направления. Сельскохозяйственная биотехнология основные направления. Пищевая биотехнология. Промышленная биотехнология.</p>
2	<b>Методы усовершенствования биообъектов</b>	Точечный мутагенез. Сверхплотная культура клеток. Метод отпечатков. Фи-

		<p>зические химические и биологические мутогены в медицинской биотехнологии. Клеточные технологии усовершенствования биообъектов. Гибридная технология. Клеточные линии опухолевых клеток. Получение активированных спленоцитов. Селективная среда ГАТ. Слияние миеломных клеток с иммунными спленоцитами. Размножение клонированных гибридом. Клонирование гибридом методом лимитирующих разведений.</p>
3	<b>Генная инженерия.</b>	<p>Условия генной инженерии. Механизм включения нового гена. Этапы создания трансгенных организмов. Методы получения трансгенной ДНК. Плазмиды и ее функции. Методы создания векторов. Понятие о векторе, виды векторов. Плазмиды. Фаговые векторы, космиды, челночные вектора и синтетические хромосомы.</p> <p>Пути введения векторов. Клонирование генов. Селекция трансгенных колоний.</p>
4	<b>Технологический процесс в медицинской биотехнологии.</b>	<p>Основные стадии технологического процесса в медицинской биотехнологии. Стерилизация воздуха, стерилизация питательных сред. Подготовка посевного материала. Виды технологического процесса. Классификация технологических процессов по виду продукции. Классификация технологического процесса по виду ферментации. Виды технологических аппаратов применяемых в медицинской биотехнологии. Виды процессов: аэробные анаэробные, твердофазные.</p>
5	<b>Производство ферментов. Имобилизация ферментов и клеток</b>	<p>Классификация ферментов. Применение ферментов. Методы индукции ферментов. Аллостерический центр и аллосте-</p>

		<p>рические ферменты. Ретроингибирование ферментов и борьба с ним.</p> <p>Иммобилизация основные понятия. Преимущества иммобилизации. Методы иммобилизации. Иммобилизация клеток и ферментов в чем отличие. Иммобилизация клеток основные методы и применений в медицине.</p>
6	<b>Иммунобиотехнологические лекарственные вещества</b>	<p>Иммунобиотехнологические лекарственные вещества свойства и основные понятия. Антигены, антитела, детерминанта. Вакцины и ее состав. Классификация вакцин. Живые и неживые вакцины. Токсины и эндотоксины основные понятия. Виды вакцин: живые бактериальные и вирусные вакцины, молекулярные. Корпускулярные и рекомбинантные вакцины их свойства.</p> <p>Сыворотки. Методы получения сывороток. Гибридные антитела и гуманизированные антитела применяемые в медицине.</p>
7	<b>Производство витамин и аминокислот.</b>	<p>Характеристика витамин. Витамины получаемые биотехнологическим путем. Использование витамин в медицине.</p> <p>Получение витамина В2. Свехсинтез витамина В2 и состав среды для культивирования.</p> <p>Получение витамина В12, продуценты и состав среды. Получение витамина В3. Получение витамина РР. Получение витамина С и стадии процесса. Получение эргостерина. Получение В-каротина.</p> <p>Методы получения аминокислот. Получение L-аминокислот. Особенности биотехнологического синтеза аминокислот.</p>
8	<b>Получение инсулина, интерфернов, гормона роста, эритропоэтина, противо-</b>	<p>Структура инсулина и отличия от животных инсулинов. Получение генно-инженерного инсулина, технологическая</p>



	<b>опухолевых антибиотиков</b>	<p>схема.</p> <p>Виды интерферонов их свойства. Продуценты интерферонов. Получение генно-инженерного интерферона.</p> <p>Гормон роста, характеристика и схема получения генно-инженерного соматотропина.</p> <p>Эритропоэтин характеристика способы получения. Противоопухолевые антибиотики, характеристика представители схема производства.</p>
9	<b>Нормофлоры и пробиотики.</b>	<p>Понятия нормофлоров и пробиотиков. Методы получения культур клеток. Культивирование клеточных культур. Используемые среды. Способы высушивания и лиофилизации. Технологическая схема получения нормофлоров и пробиотиков.</p>
10	<b>Создание и применение антибиотиков в медицинской практике.</b>	<p>Антибиотики как вторичные метаболиты и их продуценты. Механизм биосинтеза антибиотиков. Биотехнология антибиотиков. Механизмы действия антибиотиков. Антибиотикорезистентность, молекулярные механизмы. Поиск новых природных бета-лактамов и целенаправленная трансформация бета-лактамовой молекулы. Пути борьбы с антибиотикорезистентностью.</p>
11	<b>Биотехнология стероидных гормонов</b>	<p>Традиционные источники получения стероидных гормонов. Проблемы трансформации стероидных структур. Преимущества биотрансформации перед химической трансформацией. Штаммы микроорганизмов, обладающие способностью к трансформации (биоконверсии) стероидов. Конкретные реакции биоконверсии стероидов. Подходы к решению селективности процессов биоконверсии.</p>
12	<b>Получение лекарственных средств на основе культур</b>	<p>Культуры растительных клеток и получение лекарственных веществ. Разработ-</p>

	<b>клеток растений</b>	<p>ка методов культивирования растительных тканей и изолированных клеток как достижение биотехнологической науки. Биотехнологическое производство и ограниченность или малая доступность ряда видов растительного сырья как источника лекарственных веществ. Понятие тотипотентности растительных клеток. Каллусные и суспензионные культуры. Особенности роста растительных клеток в культурах. Питательные среды. Проблемы стерильности. Особенности метаболизма растительных клеток <i>invitro</i>. Биореакторы. Применение растительных клеток для трансформации лекарственных веществ. Иммобилизация растительных клеток. Методы иммобилизации. Проблемы выделения целевого продукта из иммобилизованных клеток.</p>
13	<b>Создание диагностических наборов. Лекарственные препараты на основе «антисмысловых олигонуклеотидов» и гуманизированных антител</b>	<p>Области применения моноклональных антител. Методы анализа, основанные на использовании моноклональных или поликлональных антител. Иммуноферментный анализ (ИФА). Метод твердофазного иммуноанализа (ELISA – <i>enzymelinkedimmunosorbentassay</i>). Радиоиммунный анализ (РИА). Преимущества перед традиционными методами при определении малых концентраций тестируемых веществ и наличии в пробах примесей с близкой структурой и сходной биологической активностью. ДНК- и РНК-зонды как альтернатива ИФА и РИА при скрининге продуцентов биологически активных веществ.</p>
14	<b>Экологические аспекты биотехнологии.</b>	<p>Вопросы загрязнения окружающей среды. Виды загрязнений их характеристика. Загрязнение воздуха и пути решения. Загрязнения водоемов и пути решения. Твердые загрязнения и пути решения. Экологические аспекты биотехнологиче-</p>

		ского производства.
15	<b>Правила GMP в биотехнологическом производстве</b>	Правила GMP характеристика и особенности правовых взаимоотношений. Особенности биотехнологического производства при соблюдении данных правил. Разделы правил GMP и их характеристика.

## 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛП	КПЗ	СРС	Всего часов
1	Введение в биотехнологию. Связь биотехнологии и других наук. Объекты биотехнологии. Виды биотехнологии.	2	5				4	11
2	Методы усовершенствования биообъектов	2	5				4	11
3	Генная инженерия.	2	5				4	11
4	Технологический процесс в медицинской биотехнологии.	2	5				4	11
5	Производство ферментов. Иммунизация ферментов и клеток	2	10				4	16
6	Иммунобиотехнологические лекарственные вещества	2	5				4	11
7	Производство витамин и аминокислот.	2	5				4	11
8	Получение инсулина, интерфернов, гормона роста, эритропоэтина, противоопухолевых антибиотиков	2	5				4	11
9	Нормофлоры и пробиотики.	2					4	6

10	Создание и применение антибиотиков в медицинской практике.	2	5				4	11
11	Биотехнология стероидных гормонов	2	5				3	10
12	Получение лекарственных средств на основе культур клеток растений	2					3	5
13	Создание диагностических наборов. Лекарственные препараты на основе «антисмысловых олигонуклеотидов» и гуманизированных антител	2	5				3	9
14	Правила GMP в биотехнологическом производстве						3	3
15	Экологические аспекты биотехнологии.		5				3	8

## 6. Интерактивные формы проведения занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Интерактивные формы проведения занятий	Длительность (час.)
1	Введение в биотехнологию. Связь биотехнологии и других наук. Объекты биотехнологии. Виды биотехнологии.	Мастер-класс «Рациональная фармакотерапия»	1
		Интерактивная экскурсия «Создание генно-инженерных организмов»	1
		Решение кейсов	1
		Круглый стол «Роль биотехнологии в развитии новых технологий»	1
		Круглый стол «Вопросы создания инновационных лекарственных веществ и форм»	2
2	Методы усовершенствования биообъектов	Решение кейсов	1
		Мозговой штурм	1
		Ролевая игра	1

3	Генная инженерия.	Решение кейсов Круглый стол Мастер-класс	1 1 1
4	Технологический процесс в медицинской биотехнологии.	Решение кейсов Дебаты Круглый стол	1 1 2
5	Производство ферментов. Иммунизация ферментов и клеток	Решение кейсов Ролевая игра Мастер-класс Метод портфолио	1 1 1 1
6	Иммунобиотехнологические лекарственные вещества	Решение кейсов Метод портфолио Деловая игра	1 1 1
7	Производство витамин и аминокислот.	Решение кейсов Ролевая игра Круглый стол	1 1 1
8	Получение инсулина, интерфернов, гормона роста, эритропоэтина, противоопухолевых антибиотиков	Решение кейсов Мозговой штурм Дебаты	1 1 2
9	Нормофлоры и пробиотики.	Решение кейсов Ролевая игра Круглый стол	1 1 1
10	Создание и применение антибиотиков в медицинской практике.	Решение кейсов Ролевая игра Круглый стол	1 1 1
11	Биотехнология стероидных гормонов	Решение кейсов Ролевая игра Круглый стол	1 1 1
12	Получение лекарственных средств на основе культур клеток растений	Решение кейсов Ролевая игра Круглый стол	1 1 1
13	Создание диагностических наборов. Лекарственные препараты на основе «антисмысловых олигонуклеотидов» и гуманизированных	Решение кейсов Ролевая игра Круглый стол	1 1 1

	антител		
14	Экологические аспекты биотехнологии.	Решение кейсов Ролевая игра Круглый стол	1 1 1
15	Правила GMP в биотехнологическом производстве	Решение кейсов Ролевая игра Круглый стол	1 1 1
Итого (час.)			60
Итого (% от аудиторных занятий)			21,6

### 7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Формы контроля
1	Введение в биотехнологию. Связь биотехнологии и других наук. Объекты биотехнологии. Виды биотехнологии.	Написание реферата Ознакомление с биотехнологией. Решение тестовых проверочных заданий	Проверка реферата Проверка выписанных врачебных рецептов Проверка тестовых проверочных заданий
2	Методы усовершенствования биообъектов	Написание реферата Подготовка доклада Решение тестовых проверочных заданий	Проверка реферата Защита доклада
3	Генная инженерия.	Подготовка наглядных пособий Научная самостоятельная работа (участие в НИРС): подготовка тезисов Решение тестовых проверочных заданий	Проверка наглядных пособий Проверка тестовых проверочных заданий
4	Технологический процесс в медицинской биотехнологии.	Подготовка мультимедийного презентационного учебного материала Решение тестовых проверочных заданий	Проверка (защита) выполненных презентаций Проверка тестовых проверочных заданий

5	Производство ферментов. Иммунизация ферментов и клеток	Научная самостоятельная работа студентов: подготовка мультимедийного презентационного материала по актуальным вопросам использования ферментных препаратов Решение тестовых проверочных заданий	Проверка выполненных презентаций Проверка тестовых проверочных заданий
6	Иммунобиотехнологические лекарственные вещества	Подготовка мультимедийного презентационного учебного материала Подготовка рефератов Решение тестовых проверочных заданий	Проверка (защита) выполненных презентаций Проверка рефератов Проверка тестовых проверочных заданий
7	Производство витаминов и аминокислот.	Научная самостоятельная работа студентов: подготовка докладов к конференции Подготовка мультимедийного презентационного учебного материала Решение тестовых проверочных заданий	Выступление с докладами на конференциях Проверка (защита) выполненных презентаций Проверка тестовых проверочных заданий
8	Получение инсулина, интерфернов, гормона роста, эритропоэтина, противоопухолевых антибиотиков	Написание конспекта Написание эссе Подготовка рефератов Подготовка мультимедийного презентационного учебного материала Решение тестовых проверочных заданий	Проверка конспекта Проверка реферата Проверка (защита) выполненных презентаций Проверка тестовых проверочных заданий
9	Нормофлоры и пробиотики.	Написание конспекта Написание эссе	Проверка конспекта

		<p>Подготовка рефератов  Подготовка мультимедийного презентационного учебного материала  Решение тестовых проверочных заданий</p>	<p>Проверка реферата  Проверка (защита) выполненных презентаций  Проверка тестовых проверочных заданий</p>
10	Создание и применение антибиотиков в медицинской практике.	<p>Написание конспекта  Написание эссе  Подготовка рефератов  Подготовка мультимедийного презентационного учебного материала  Решение тестовых проверочных заданий</p>	<p>Проверка конспекта  Проверка реферата  Проверка (защита) выполненных презентаций  Проверка тестовых проверочных заданий</p>
11	Биотехнология стероидных гормонов	<p>Написание конспекта  Написание эссе  Подготовка рефератов  Подготовка мультимедийного презентационного учебного материала  Решение тестовых проверочных заданий</p>	<p>Проверка конспекта  Проверка реферата  Проверка (защита) выполненных презентаций  Проверка тестовых проверочных заданий</p>
12	Получение лекарственных средств на основе культур клеток растений	<p>Написание конспекта  Написание эссе  Подготовка рефератов  Подготовка мультимедийного презентационного учебного материала  Решение тестовых проверочных заданий</p>	<p>Проверка конспекта  Проверка реферата  Проверка (защита) выполненных презентаций  Проверка тестовых проверочных заданий</p>



			ний
13	Создание диагностических наборов. Лекарственные препараты на основе «антисмысловых олигонуклеотидов» и гуманизированных антител	Написание конспекта Написание эссе Подготовка рефератов Подготовка мультимедийного презентационного учебного материала Решение тестовых проверочных заданий	Проверка конспекта Проверка реферата Проверка (защита) выполненных презентаций Проверка тестовых проверочных заданий
14	Экологические аспекты биотехнологии.	Написание конспекта Написание эссе Подготовка рефератов Подготовка мультимедийного презентационного учебного материала Решение тестовых проверочных заданий	Проверка конспекта Проверка реферата Проверка (защита) выполненных презентаций Проверка тестовых проверочных заданий
15	Правила GMP в биотехнологическом производстве	Написание конспекта Написание эссе Подготовка рефератов Подготовка мультимедийного презентационного учебного материала Решение тестовых проверочных заданий	Проверка конспекта Проверка реферата Проверка (защита) выполненных презентаций Проверка тестовых проверочных заданий

## 8. Формы контроля

### 8.1. Формы текущего контроля уровня знаний

- устные: собеседование, доклад, защита мультимедийного презентационного материала (учебного, научного), решение кейсов

- письменные: проверка тестовых проверочных заданий, контрольных работ, эссе, рефератов, конспектов, решение ситуационных задач, написание портфолио.

## 8.2. Форма промежуточной аттестации – экзамен

### Этапы проведения экзамена

1. Этап - тестирование  
(название этапа)
2. Этап- устное собеседование  
(название этапа)

## 9. Библиотечно-информационное обеспечение дисциплины

### 9.1. Основная литература

- 1) Егорова Т. А. Основы биотехнологии: Учеб. пособие для вузов/ Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. – М.: Академия, 2008. – 208 с
- 2) Ю.А.Сазыкин, С.Н.Орехов, И.И.Чакалева Биотехнология: учебное пособие для студентов высших учебных заведений.-М.: Издательский центр "Академия", 2006г.

### 9.2. Дополнительная литература

- 3) Вечернина Н.А. Биотехнология растений. – Барнаул: АлтГУ, 2009. – 224 с.
- 4) Клунова С.М., Егорова Т.А., Живухина Е.А. Биотехнология. - М.: Академия, 2010
- 5) Лутова Л. А. Биотехнология высших растений: Учеб./Л.А.Лутова;СПбГУ.:Изд-во С.-Петербур.ун-та, 2003. – 228 с.
- 6) Сельскохозяйственная биотехнология / Под ред. В.С.Шевелухи . – М.: Высш. шк., 1998. – 416 с.
- 7) Волова Т.Г. Экологическая биотехнология. – Новосибирск: Сибирский хронограф, 1997. – 144 с.
- 8) Никольский К.С., Сачков А.Н. Твердые промышленные, бытовые и сельскохозяйственные отходы. Их свойства и переработка. – М., 2008.

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

1. Сайт Федерального агентства по образованию МОиН. – Режим доступа : <http://www.ed.gov.ru>
2. Словари и энциклопедии. – Режим доступа : [http:// www.dic.academic.ru](http://www.dic.academic.ru)
3. Научная библиотека МГУ. Учебники - полные тексты в формате pdf <http://www.elibr.narod.ru/Books-pdf.htm>
4. Научная электронная библиотека e-library.

5. Основные справочные и поисковые системы: LibNet, MedLine, PubMed, Google, Yandex, Rambler.
6. [www.biotechnolog.ru](http://www.biotechnolog.ru)
7. [www.cbio.ru](http://www.cbio.ru)
8. [www.un.org.ru](http://www.un.org.ru)
9. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
10. [www.lib.asu.ru](http://www.lib.asu.ru)

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

##### **Электронная библиотечная система «Консультант Студента»**

- 1) Фармацевтическая биотехнология. Руководство к практическим занятиям. [Электронный ресурс] / Орехов С.Н. / Под ред. В.А. Быкова, А.В. Катлинского - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. <http://www.studmedlib.ru/book/SBN9785970413036>.
- 2) Фармацевтическая биотехнология [Электронный ресурс] / Орехов С.Н. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424995.html>
- 3) Иммунология: практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. Л.В. Ковальчука, Г.А. Игнатъевой, Л.В. Ганковской - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970421482.html>
- 4) Иммунология: практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. Л.В. Ковальчука, Г.А. Игнатъевой, Л.В. Ганковской. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435069.html>

#### **10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса**

- Оборудованные аудитории. Аудиторный фонд кафедры представлен тремя учебными аудиториями: 1316, 1321, 1322.

- Аудиовизуальные, технические и компьютерные средства обучения: ноутбук «ASUS», «Samsung», «Novo», мультимедийный проектор «NEC». Кроме того, при необходимости, кафедра использует общеуниверситетские компьютерно-технические средства (аудиторного фонда СГМУ, учебного управления и компьютерного класса СГМУ).

- другое используемое оборудование: CD-диски «Энциклопедия лекарственных средств-2010» (в двух частях); «Энциклопедия лекарственных средств-2015».

## 11. Оценка студентами содержания и качества учебного процесса по дисциплине

**Примерная анкета-отзыв на дисциплину « Медицинские биотехнологии » (анонимная)**

Просим Вас заполнить анкету-отзыв по прочитанной дисциплине « Медицинские биотехнологии ». Обобщённые данные анкет будут использоваться для ее совершенствования. По каждому вопросу поставьте соответствующие оценки по шкале от 1 до 10 баллов (обведите выбранный Вами балл). В случае необходимости впишите свои комментарии.

*1. Насколько Вы удовлетворены содержанием дисциплины в целом?*

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Комментарий \_\_\_\_\_

*2. Насколько Вы удовлетворены общим стилем преподавания?*

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Комментарий \_\_\_\_\_

*3. Как Вы оцениваете качество подготовки предложенных методических материалов?*

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Комментарий \_\_\_\_\_

*4. Насколько вы удовлетворены использованием преподавателем активных методов обучения (моделирование процессов, кейсы, интерактивные лекции и т.п.)?*

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Комментарий \_\_\_\_\_

*5. Какой из разделов дисциплины Вы считаете наиболее полезным, ценным с точки зрения дальнейшего обучения и / или применения в последующей практической деятельности?*

\_\_\_\_\_

*6. Что бы Вы предложили изменить в методическом и содержательном плане для совершенствования преподавания данной дисциплины?*

\_\_\_\_\_

СПАСИБО!

Автор:

Занимаемая должность	Фамилия, инициалы	Подпись
Старший преподаватель кафедры фармакологии, к.б.н.	Д.В.Незговорov	

## **Приложение № 1 к рабочим программам дисциплины**

### **Тематический план лекций**

Учебная дисциплина – МЕДИЦИНСКИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ  
Направление подготовки – 30.05.01 – Медицинская биохимия  
Семестр – 11

## Курс –VI

№ лекции	Наименование раздела дисциплины	Количество часов
1	Введение в биотехнологию. Связь биотехнологии и других наук. Объекты биотехнологии. Виды биотехнологии.	2
2	Методы усовершенствования биообъектов. Метод мутаций. Клеточные технологии, гибридная технология.	2
3	Генная инженерия.	2
4	Технологический процесс в медицинской биотехнологии.	2
5	Производство ферментов. Иммунизация ферментов и клеток	2
6	Иммунобиотехнологические лекарственные вещества	2
7	Производство витаминов и аминокислот.	2
8	Получение инсулина, интерфернов, гормона роста, эритропоэтина, противоопухолевых антибиотиков	2
9	Нормофлоры и пробиотики.	2
10	Создание и применение антибиотиков в медицинской практике.	2
11	Биотехнология стероидных гормонов	
12	Получение лекарственных средств на основе культур клеток растений	
13	Создание диагностических наборов. Лекарственные препараты на основе «антисмысловых олигонуклеотидов» и гуманизированных антител	
14	Экологические аспекты биотехнологии.	2
15	Правила GMP в биотехнологическом производстве	2
<b>ИТОГО</b>		<b>30</b>

Рассмотрено на заседании кафедры ФАРМАКОЛОГИИ  
 " 30 " 05 20 17 г.  
 протокол № 08 (51)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /И.А. Крылов/  
(ФИО подпись)

### **Тематический план практических занятий**

Учебная дисциплина – МЕДИЦИНСКИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ  
Направление подготовки – 30.05.01 – Медицинская биохимия  
Семестр – 11  
Курс – VI

№	Тема занятия	Количество
---	--------------	------------

занятия		часов
1	Слагаемые биотехнологического процесса. Структура биотехнологического производства, включая стадию биоочистки. Ферментеры. Технологически параметры биосинтеза.	5
2	Иммобилизация как метод модификации биокатализаторов микробиологического синтеза и биотрансформации. Методы соиммобилизации ферментов и целых клеток. Определение содержания глюкозы в крови с помощью иммобилизованных ферментов: глюкозооксидазы и пероксидазы.	5
3	Иммуноферментный анализ. Создание тест систем на основе ИФА.	5
4	Биотехнология первичных метаболитов. Получение аминокислот, витаминов, ферментов и коферментов биотехнологическими методами.	5
5	Биотехнология вторичных метаболитов. Получение антибиотиков биотехнологическими методами.	5
6	Молекулярная клиническая диагностика. ПЦР в диагностике заболеваний. Применение методов геномики, протеомики в разработке новых лекарственных препаратов.	5
7	Биосинтез. Молекулярные механизмы внутриклеточной регуляции и управление биосинтезом.	5
8	Интеграция клетки в многоклеточный организм. Механизмы межклеточной коммуникации. Молекулярная рецепция.	5
9	Понятие биотехнологии. Предмет и задачи биотехнологии. Практическое использование биотехнологических методов в деятельности человека.	5
10	Экологические аспекты биотехнологии.	5
11	Классификация продуктов микробиологических производств. Значение биотехнологий микробиологии для практической медицины.	5
12	Молекулярная биология рака. Концепция онкогенов. Тканевая теория онкогенеза. Молекулярные основы метастазирования опухолевых клеток. Молекулярные маркеры опухолей.	5
13	Основы генетической инженерии. Молекулярно-	5



	биологические принципы технологии рекомбинантных ДНК. Использование технологии клонирования ДНК в генной инженерии. Генетическая инженерия и медицина.	
ИТОГО		65

Рассмотрено на заседании кафедры ФАРМАКОЛОГИИ  
" 30 " 05 20 17 г.  
протокол № 08 (51)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /И.А. Крылов/  
(ФИО подпись)

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ \_\_\_\_\_ НА 20 / 20 УЧЕБНЫЙ ГОД**

В учебно-методический комплекс вносятся следующие изменения:

- 1.
- 2.
- 3.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена и одобрена на заседании  
кафедры

ФАРМАКОЛОГИИ

" 30 " 05 20 17 г.

протокол № 08 (51)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_