


МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России)

ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
Института медицинского образования
по учебной и методической работе,
декан лечебного факультета

 / Г.А. Кухарчик
«14» сентября 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Института медицинского образования
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
Минздрава России

 / Е.В. Пармон
«14» сентября 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине БИОТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ
(наименование дисциплины)

Специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело
(код специальности и наименование)

Кафедра Кафедра биологии

Форма обучения	очная
Курс	1
Семестр	1
Занятия лекционного типа	12 час.
Практические занятия	24 час.
Всего аудиторной работы	36 час.
Самостоятельная работа (внеаудиторная)	36 час.
Форма промежуточной аттестации	зачет – 1 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	72 час/ 2 зач. ед.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

– Приказом науки и высшего образования Российской Федерации № 988 от 12.08.2020г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело»;

– Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 293н от 21.03.2017 «Об утверждении профессионального стандарта «Врач-лечебник (врач-терапевт участковый)»;

– учебным планом по специальности 31.05.01 Лечебное дело;

– локальными нормативными актами Центра Алмазова.

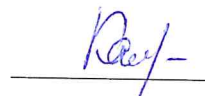
Составители рабочей программы

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность	Место работы
1.	Бутылин Павел Андреевич	К.б.н.	Доцент кафедры биологии ИМО	ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России
2	Закревская Светлана Борисовна	-	Методолог учебно-методического отдела	ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Биологии «30» августа 2021г., протокол № 1-2021/2022

Декан факультета биомедицинских наук

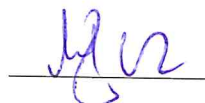


/О.В. Калинина/

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий учебно-методическим отделом

к.м.н.



/М.А. Овечкина/

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета Института медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России «14» сентября 2021 г., протокол № 09/2021

Председатель

учебно-методического совета ИМО



/О.В. Сироткина/

Даты обновления:

«__» _____ 20__ г

«__» _____ 20__ г

«__» _____ 20__ г

«__» _____ 20__ г

Пояснительная записка к рабочей программе дисциплины

Данный курс предназначен для обучающихся, которые хотели бы подробнее узнать, как методы современной биологии меняют медицину. На этом курсе мы будем обсуждать как существующие, так и реализуемые в ближайшей перспективе биотехнологические подходы и методы. Мы будем двигаться от молекул к клеткам. Обсудим, что можно узнать, прочтя последовательность ДНК человека. Как и зачем анализируют состав белков и для чего это может пригодиться. Можно ли вырастить запасные ткани и органы из стволовых клеток? Как вирусы становятся инструментом лечения. Можно ли изменить наследственную информацию. Возможно ли клонирование человека? В курсе запланировано 6 лекций и 6 практических занятий. На практических занятиях планируется обсудить возможные перспективы использования методов современной биологии в рамках дискуссии и дебатов.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины состоит в формировании у обучающихся системных фундаментальных знаний, умений в области биотехнологий. Студенты изучают возможности и ограничения современных методов. Учатся самостоятельно планировать биотехнологические процессы. Всё это формирует необходимое понимание возможностей современных технологий, что помогает в последующей практической деятельности врача.

Задачи дисциплины:

- формирование у обучающихся представлений об основных областях биотехнологии-манипуляциях с генетической информацией и технологиях, основанных на использовании живых клеток.
- формирование у обучающихся знаний о законах и подходах современной биотехнологии;
- развитие у обучающихся навыков участвовать в обсуждении вопросов и дискуссии по темам дисциплины; навыков работы с литературой и поиском информации в сети интернет.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

В результате изучения программы дисциплины у обучающегося формируются следующие универсальные компетенции (УК):

Наименование категории	Код и наименование универсальной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Универсальные компетенции (УК):		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Проводит критический анализ проблемной ситуации и формулирует оценочные суждения
Общепрофессиональные компетенции (ОПК):		
Информационная грамотность	ОПК-10. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-10.2 Использует медико-биологическую терминологию при решении профессиональных задач
Профессиональные компетенции (ПК):		
Совокупность средств и технологий, направленных на создание условий для охраны здоровья граждан.	ПК-6. способность к проведению анализа научной литературы и публичному представлению медицинской информации	ПК-6.3 Принимает участие в научных дискуссиях, проявляя умение аргументировать свое научное мнение и формулировать гипотезу

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Биотехнологии в медицине» входит в Блок 1. «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 31.05.01 Лечебное дело, в часть, формируемую участниками образовательного процесса.

Междисциплинарные и внутродисциплинарные связи:

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Биология: курс средней школы

Дисциплина обеспечивает изучение последующих дисциплин учебного плана:

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Биология развития и антропогенез», «Медицинская генетика», «Нормальная физиология», «Патологическая физиология», «Внутренние болезни», «Акушерство и гинекология», «Инфекционные болезни».

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения программы дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции, установленные программой специалиста:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Оценочные средства*, проверяющие результаты обучения
<p>Универсальные компетенции: УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	УК 1.1. Проводит критический анализ проблемной ситуации и формулирует оценочные суждения	<p>Знает: основы и современные представления о возможностях биотехнологии в современной медицине. Умеет: использовать системный подход к анализу информации по биотехнологии.</p>	Для текущего контроля: КВ Для промежуточной аттестации: Д Для текущего контроля: КВ Для промежуточной аттестации: Д
<p>Общепрофессиональные компетенции: ОПК-10. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности</p>	ОПК 10.2 Использует медико-биологическую терминологию при решении профессиональных задач	<p>Знает: основные области применения биотехнологий в медицине, основные подходы и методы биотехнологий. Инструменты, применяемые в биотехнологиях. Роль микроорганизмов в биотехнологических процессах. Умеет: анализировать профильную литературу согласно предоставленному списку и самостоятельно подбирать научные источники на заданные темы.</p>	Для текущего контроля: КВ Для промежуточной аттестации: Д Для текущего контроля: КВ Для промежуточной аттестации: Д
<p>Профессиональные компетенции: ПК-6. способность к проведению анализа научной литературы и публичному представлению медицинской информации</p>	ПК-6.3 Принимает участие в научных дискуссиях, проявляя умение аргументировать свое научное мнение и формулировать гипотезу	<p>Знает: основные этапы биотехнологических процессов, имеет представление о возможностях и ограничениях использования биотехнологий в медицине. Разбирается в условиях применения, необходимом оборудовании в биотехнологических процессах. Понимает возможные перспективы применения биотехнологий в современной медицине. Умеет: пользоваться медико-биологическими терминами и свободно использует их в обсуждении тем дисциплины «Биотехнологии в медицине», аргументированно доказывает свою точку зрения. Участвует в дискуссии.</p>	Для текущего контроля: КВ Для промежуточной аттестации: Д Для текущего контроля: КВ Для промежуточной аттестации: Д

*Оценочные средства: КВ-контрольные вопросы, КЗ-контрольные задания, КЗ-ситуационные задания, ПН-практические навыки, Д-устный доклад, Р- реферат, П-презентация и др.

1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ

4.1 Объем дисциплины в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную внеаудиторную работу обучающихся

4.1 Объем дисциплины в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную внеаудиторную работу обучающихся

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах	Курс 1 Семестр 1
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	36	36
В том числе:		
Занятия лекционного типа	12	12
Занятия семинарского типа	24	24
Самостоятельная внеаудиторная работа (всего)	36	36
Промежуточная аттестация	-	зачет
Общая трудоемкость	72	72
часы	72	72
зач.ед.	2	2
Из них на практическую подготовку, часы	6	6

**Практическая подготовка (ПП) - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.*

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

Наименование разделов дисциплины	Контактная работа, академ. ч		Самостоятельная внеаудиторная работа	Всего	Из них на практическую подготовку*
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа			
Курс- 1 семестр - 1					
Раздел 1. Методы геномной инженерии.	8	12	16	36	3
Тема 2. Методы клеточной инженерии	4	12	20	36	3
Промежуточная аттестация - зачет				-	-
ИТОГО	12	24	36	72	6

**Практическая подготовка (ПП) - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.*

4.3 Тематический план занятий лекционного типа (по семестрам)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Часы	Содержание темы (раздела)	Перечень индикаторов достижения компетенций, формируемых в процессе освоения темы	Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия*	Оценочные средства для текущего контроля
Раздел 1. Методы генной инженерии						
1.	Тема 1.1 Основные этапы развития биотехнологий XX-XXI вв.	2	История развития методов генной инженерии. Основные достижения XX века. Методы генной инженерии. Трансформация. Трансфекция. Трансдукция. Технологии получения инженерного инсулина. Клонирование. Технологии получения гибридом для производства моноклональных антител.	УК 1.1 ОПК 10.2	Мультимедийная аппаратура, презентация	КВ
2	Тема 1.2 Методы работы с ДНК, ПЦР, разновидности ПЦР	2	Получение ДНК и РНК. Методы анализа, гель электрофорез, рестрикция, фрагментный анализ. ПЦР, принцип метода, виды ПЦР-количественная ПЦР, цифровая ПЦР, аллель-специфичная ПЦР	УК 1.1 ОПК 10.2	Мультимедийная аппаратура, презентация	КВ
3	Тема 1.3 Секвенирование, трансгенные организмы.	2	Секвенирование ДНК, метод Сэнгера. Секвенирование нового поколения. Методы трансформации. Создание генетически-модифицированных организмов.	УК 1.1 ОПК 10.2	Мультимедийная аппаратура, презентация	КВ
4	Тема 1.4 Редактирование генома, вирусная доставка.	2	Методы направленного мутагенеза. Технологии редактирования: синтетические нуклеазы «цинковые пальцы», TALEN, CRISP/CAS9. Использование вирусов для модификации генома in vivo.	УК 1.1 ОПК 10.2	Мультимедийная аппаратура, презентация	КВ
Раздел 2. Методы клеточной инженерии						
5	Тема 2.1 Культуры клеток человека и животных.	2	История развития клеточных технологий. Классификация клеточных культур. Современные технологические возможности клеточного культивирования. Перспективы использования клеточного культивирования в исследовательской и клинической практике. Виды микроскопии: световая и электронная микроскопия. Получение моноклональных антител.	УК 1.1 ОПК 10.2	Мультимедийная аппаратура, презентация	КВ

6	Тема 2.2 Регенеративные технологии.	2	Стволовые клетки. Заместительная терапия. Клонирование человека и животных. Перспективы использования клеточных технологий в регенеративной медицине.	УК 1.1 ОПК 10.2	Мультимедийная аппаратура, презентация	КВ
	Всего	12				

<https://moodle.altazoucentre.ru/course/view.php?id=514>

4.4 Тематический план занятий семинарского типа (по семестрам)

№ темы	Форма проведения занятия семинарского типа	Наименование темы занятия	Часы, в том числе на ПП	Краткое содержание занятия	Перечень индикаторов достижения компетенций, формируемых в процессе освоения темы	Оценочные средства для текущего контроля
Раздел 1. Методы генной инженерии						
1	Практическое занятие	Тема 1.1 Методы работы с ДНК/РНК. ПЦР.	4 из них 1 на ПП	Биотехнология, определение, основные разделы биотехнологии. Биотехнологии в медицине, где применяются научные открытия. Методы получения ДНК и РНК. Основные подходы. Этапы ПЦР, необходимые компоненты. Разнообразные варианты применения методов ПЦР: по конечной точке. Дизайн праймеров для ПЦР. Практические задания. Количественная ПЦР с детекцией в реальном времени. Дискуссия: В каких областях медицины могут быть использованы данные ПЦР. Практическая подготовка: Навык работы с последовательностями ДНК- написание комплементарной цепи, праймеров.	УК1.1, ОПК 10.2, ПК 6.3	КВ
2	Практическое занятие	Тема 1.2 Клонирование генов, векторы для клонирования	4 из них 1 на ПП	Инструменты генной инженерии: рестриктазы, плазмиды, вирусные векторы. Использование микроорганизмов: бактерий, вирусов в биоинженерии. Клонирование- основные этапы. Области применения клонирования в исследованиях и клинической практике.	УК1.1, ОПК 10.2, ПК 6.3	КВ

3	Практическое занятие	Тема 1.3 Модификация генома, вирусы. Генная терапия	4 из них 1 на ПП	<p>Экспрессия белков: существующие технологии наработки и очистки белков. Сравнение получения белков в различных организмах. Плюсы и минусы.</p> <p>Дискуссия: как технологии генной инженерии меняют современную медицину?</p> <p>Практическая подготовка**:</p> <p>Выбор вектора для клонирования, добавление сайтов рестрикции при клонировании гена.</p>	УК1.1, ОПК 10.2, ПК 6.3	КВ
Раздел 2. Клеточная инженерия.						
4	Практическое занятие	Тема 2.1 Культуры клеток человека и живых клеток. Стволовые клетки.	4 из них 1 на ПП	<p>Виды микроскопии- световая, электронная. Флуоресцентная и прижизненная микроскопия. Использование антигенов для визуализации клеточных структур.</p> <p>Виды культур клеток. Первичные, временные, постоянные. Оборудование и техники для культивирования клеток. Как обеспечить качество постоянных клеточных линий. Клеточные культуры в экспериментах и клинической практике- какие требования?</p> <p>Различные варианты культур клеток- поверхностное культивирование, суспензионное, 3d культивирование, органоиды. Стволовые клетки- лечение стволовыми клетками. Источники стволовых клеток.</p> <p>Возможные области применения стволовых клеток.</p> <p>Практическая подготовка**:</p>	УК1.1, ОПК 10.2, ПК 6.3	КВ

5	Практическое занятие	Тема 2.2. Репродуктивные технологии и заместительная терапия.	4 из них 1 на ПП	<p>Виды работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью:</p> <p>- Формирование умения разбираться в возможных источниках стволовых клеток для терапии, областях применения культур клеток. Необходимого оборудования.</p> <p>Технологии регенеративной медицины-существующие и перспективные.</p> <p>Дискуссия: Возможно ли получение искусственных органов и тканей для заместительной терапии? Репродуктивные технологии- ЭКО и генетическая евгеника. Клонирование человека и животных- техническая задача или этическая проблема? Эмбриональные стволовые клетки, другие источники стволовых клеток.</p> <p>Практическая подготовка**:</p> <p>Виды работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью:</p> <p>- Формирование умения ориентироваться в современных технологиях, направленных на усиление собственного регенеративного потенциала человеческого организма</p>	УК1.1, ОПК 10.2, ПК 6.3	КВ
6	Семинар	Тема 2.3 Подготовка исследовательских работ	4 из них 1 на ПП	<p>Подготовка и консультирование по поводу разрабатываемых студентами исследовательских работ. Как оптимально представить свою исследовательскую работу в виде доклада.</p> <p>Практическая подготовка**:</p> <p>Виды работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью:</p> <p>- самостоятельная проработка и публичное представление информации из области биотехнологий.</p>	УК1.1, ОПК 10.2, ПК 6.3	КВ

* **Формы проведения занятий семинарского типа:** семинар, семинар-семинар, вебинар-семинар, лабораторная работа, лабораторный практикум, симуляционное занятие, симуляционный практикум, клиническое занятие, практическое занятие, научно-практическое занятие, круглый стол, мастер-класс.

****Практическая подготовка (ПП)** - форма организации образовательной деятельности занятия, направленной на формирование, развитие обучающихся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью при освоении образовательной программы в условиях выполнения практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

*****Оценочные средства:** КВ-контрольные вопросы, ТЗ-тестовые задания, СЗ-ситуационные задания, ПН-практические навыки, Д-устный доклад, Р- реферат, П- презентация и др.

4.5 Содержание внеаудиторной самостоятельной работы

№ п/п	Темы дисциплины	Количество часов, в том числе на ПП*	Содержание самостоятельной работы	Перечень индикаторов достижения компетенций, формируемых в процессе освоения темы	Оценочные средства** для текущего контроля
1	Раздел 1. Генная инженерия.	16	Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе) Работа с учебной и научной литературой Работа с вопросами для самопроверки	УК1.1, ОПК 10.2, ПК 6.3	КВ, Д
2	Раздел 2. Клеточная инженерия.	20	Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе) Работа с учебной и научной литературой Подготовка устных докладов по теме исследования. Работа с вопросами для самопроверки	УК1.1, ОПК 10.2, ПК 6.3	КВ, Д
Всего:		36			

**Практическая подготовка (ПП) - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.*

***Оценочные средства: КВ-контрольные вопросы, КЗ-контрольные задания, ТЗ-тестовые задания, СЗ-ситуационные задачи, ПН-практические навыки, Д-устный доклад, Р- реферат, П-презентация и др.*

Образовательные технологии, используемые при изучении дисциплины:

1. Традиционные образовательные технологии
2. Дистанционные образовательные технологии, в том числе с возможностью синхронного и асинхронного взаимодействия посредством сети Интернет»
3. Информационные технологии (база с электронной библиотекой/методические материалы по дисциплине в системе MOODLE/тестирование в системе MOODLE и др.)

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Виды и количество оценочных средств, используемых при текущем контроле и промежуточной аттестации

Формы контроля	Название раздела	Общее количество оценочных средств*	
		КВ	Д
Текущий контроль	Раздел 1. Генная инженерия	10	-
	Раздел 2. Клеточная инженерия	10	-
Промежуточная аттестация по дисциплине - зачет		-	10

* Сокращения оценочных средств:

КВ – контрольные вопросы, Д – темы для докладов

5.1 Оценка проверки формирования компетенций по дисциплине при текущем контроле, включая самостоятельную работу:

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочных средств * для проверки формирования индикатора достижения компетенции
Универсальная компетенция: УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК 1.1. Проводит критический анализ проблемной ситуации и формулирует оценочные суждения	КВ
Общепрофессиональная компетенция: ОПК-10. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности	ОПК 10.2 Использует медико-биологическую терминологию при решении профессиональных задач	КВ
Профессиональная компетенция: ПК-6. способность к проведению анализа научной литературы и публичному представлению медицинской информации	ПК-6.3 Принимает участие в научных дискуссиях, проявляя умение аргументировать свое научное мнение и формулировать гипотезу	КВ

5.2 Оценка проверки формирования компетенций по дисциплине при промежуточной аттестации:

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочных средств * для проверки формирования индикатора достижения компетенции
Универсальная компетенция: УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК 1.1. Проводит критический анализ проблемной ситуации и формулирует оценочные суждения	Д
Общепрофессиональная компетенция: ОПК-10. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности	ОПК 10.2 Использует медико-биологическую терминологию при решении профессиональных задач	Д
Профессиональная компетенция: ПК-6. способность к проведению анализа научной литературы и публичному представлению медицинской информации	ПК-6.3 Принимает участие в научных дискуссиях, проявляя умение аргументировать свое научное мнение и формулировать гипотезу	Д

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет.

Этапы проведения промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация проводится в один этап: защита исследовательской работы в виде доклада с презентацией на мини-конференции.

Типовые оценочные средства для проверки формирования компетенций для текущего контроля и промежуточной аттестации:

Оценочное средство*	Типовое задание с эталоном ответа	Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенции
КВ	Примеры контрольных вопросов (текущий контроль): 1. Какие физико- химические свойства ДНК используются при выделении ДНК из биологических образцов? 2 Назовите основные виды культур клеток. Каковы области применения этих культур. 3. Перечислите необходимые условия и оборудования для культивирования клеток человека и животных.	УК1.1, ОПК 10.2, ПК 6.3

КВ	Примеры контрольных вопросов для дискуссии (текущий контроль) 1. Какие плюсы и минусы есть у вирусных векторов, интегрирующихся в геном? 2. Возможно ли клонирование человека? С какой целью могло бы быть использовано клонирование человека и животных?	УК1.1, ОПК 10.2, ПК 6.3
Д	Пример направления исследовательской работы (промежуточная аттестация): Предложите технологическую схему работы производства гормона счастья (эндорфина). Укажите, какое оборудование и какие требования будут предъявляться к каждому этапу? Этапы работы над подготовкой доклада: 1. Выбор темы и формулирование темы 2. Подбор и изучение литературы по теме. 3. Обработка и систематизация найденной информации. 4. Составление плана. 5. Написание исследовательской работы и подготовка презентации 6. Защита исследовательской работы в виде доклада с презентацией на мини-конференции	УК1.1, ОПК 10.2, ПК 6.3

Оценочные средства: КВ- контрольные вопросы, Д - доклад

Оценочные средства по дисциплине (приложение 1 к рабочей программе).

6. ХАРАКТЕРИСТИКА ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

В ИМО создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда (далее - ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Электронные библиотеки обеспечивают доступ к профессиональным базам данных, справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам.

6.1 Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Операционная система семейства Windows

Пакет OpenOffice

Пакет LibreOffice

Microsoft Office Standard 2016

NETOP Vision Classroom Management Software

Программы на платформе Moodle <http://moodle.almazovcentre.ru/>,

Образовательный портал ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России.

САБ «Ирбис 64» - система автоматизации библиотек. Электронный каталог АРМ «Читатель» и Web-Ирбис

2. Профессиональные базы данных, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» (www.medlib.ru)

Электронная медицинская библиотека «Консультант врача» (www.rosmedlib.ru)
Полнотекстовая база данных «ClinicalKey» (www.clinicalkey.com)
HTS The Biomedical & Life Sciences Collection – 2400 аудиовизуальных презентаций
(www.hstalks.com)
Всемирная база данных статей в медицинских журналах PubMed
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины:

Поисковые системы Google, Rambler, Yandex
(<http://www.google.ru>; <http://www.rambler.ru>; <http://www.yandex.ru/>)
Мультимедийный словарь перевода слов онлайн Мультитран
(<http://www.multitrans.ru/>)
Университетская информационная система РОССИЯ
(<https://uisrussia.msu.ru/>)
Публикации ВОЗ на русском языке
(<http://www.who.int/publications/list/ru/>)
Международные руководства по медицине
(<https://www.guidelines.gov/>)
Единое окно доступа к образовательным ресурсам
(<http://window.edu.ru/>)
Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)
(<http://www.femb.ru/feml>)
Здравоохранение в России
(www.mzsrff.ru)
Боль и ее лечение
(www.painstudy.ru)
US National Library of Medicine National Institutes of Health
(www.pubmed.com)
Российская медицинская ассоциация
(www.rmj.ru)
Министерство здравоохранения Российской Федерации
(www.rosminzdrav.ru/ministry/inter)
Российская государственная библиотека
(www.rsl.ru)

6.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

Основная литература:

1. Основы молекулярной биологии клетки: переводное издание / Б. Альбертс, Д. Брей, К. Хопкин [и др.]; пер. с англ. под ред. С. М. Глаголева, Д. В. Ребрикова. - 2-е изд., испр. - Москва : Лаборатория знаний, 2018. - 768 с.
2. Уилсон К., Уолкер Дж. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии. Издательство: Лаборатория знаний. 2020, 855 стр. ISBN 978-5-00101-786-8
3. Кассимерис Л., Лингаппа В.Р., Плоппер Д. Клетки по Льюину. издательство: Лаборатория знаний. ISBN: 978-5-906828-23-1, 978-5-00101-342-6. год издания: 2021. количество страниц: 1056.

Дополнительная литература:

1. Биология. В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] : учебник / под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – Режим доступа : <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970435649.html>
2. Биология. В 2 т. Т. 2 [Электронный ресурс] : учебник / под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – Режим доступа : <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970435656.html>
3. Кребс Дж., Гены по Льюису / Дж. Кребс, Э. Голдштейн, С. Килпатрик - М. : Лаборатория знаний, 2017. - 922 с. - ISBN 978-5-00101-582-6.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ:

- 7.1. Учебно-методические материалы для обучающихся.
- 7.2. Учебно-методические материалы для преподавателей для лекционных и практических занятий. (ссылка)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Биотехнологии в медицине» программы высшего образования - специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело Центр Алмазова располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебной дисциплиной.

Для проведения занятий по дисциплине «Биотехнологии в медицине» специальные помещения имеют материально-техническое и учебно-методическое обеспечение:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины (модуля). Лекционные занятия проводятся в соответствии с расписанием занятий.

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа (практические занятия) - укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, для представления учебной информации. Практические занятия проводятся в соответствии с расписанием занятий на базе ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом к электронной информационно-образовательной среде организации.

Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы отражена в Справке о материально-техническом обеспечении основной образовательной программы высшего образования – программы специалитета.

9. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Состав научно-педагогических работников, обеспечивающих осуществление образовательного процесса по дисциплине «Биотехнологии в медицине» соответствует требованиям ФГОС ВО – специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело и отражен в Справке о кадровом обеспечении основной образовательной программы высшего образования.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется кафедрой с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения рабочей программы дисциплины «Биотехнологии в медицине» инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - размещение в местах доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- 2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- 3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
 - возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

При освоении рабочей программы дисциплины обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средств обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.