

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Обнинский институт атомной энергетики –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)**

Одобрено на заседании  
Ученого совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ  
протокол от 25.08.2025 г. № 25.8

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **БИОМЕДИЦИНА**

---

*название дисциплины*

для студентов направления подготовки

06.03.01 Биология

---

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2025 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – на основе представлений о развитии биомедицины как науки с момента возникновения и до настоящего времени и основных открытий в этой области сформировать у студентов современные представления об основах биомедицины; ознакомить студентов с основными методами, применяемыми как для решения научно-исследовательских задач, так и в прикладных областях биомедицины.

Задачи дисциплины – создать представление об основных отраслях биомедицины для развития биологических наук; рассмотреть основные этапы биотехнологического процесса для практической деятельности человека; изучить биообъекты, применяемые в биологических исследованиях, их совершенствование методами мутагенеза, селекции, клеточной и генетической инженерии для биомедицинских исследований.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (далее – ОП) БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина реализуется в рамках основной части и относится к общепрофессиональному модулю.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Основы биоэтики и биологического права», «Санитарная и экологическая безопасность», «Промышленная микробиология с основами биотехнологий», «Молекулярная биология».

Дисциплины и/или практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Учебная практика (ознакомительная, научно-исследовательская работа)», «Производственная практика (преддипломная практика)»

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

## 4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

| Код компетенций | Наименование компетенции                                                                                                                                                   | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-2            | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | З-УК-2 Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность<br>У-УК-2 Уметь: проводить |

|       |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                     | <p>анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения;</p> <p>анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов;</p> <p>использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности</p> <p>В-УК-2 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией</p> |
| ОПК-5 | Способен применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.                          | <p>З-ОПК-5 - Знать: - принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;</p> <p>У-ОПК-5 - Уметь: - оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств;</p> <p>В-ОПК-5 - Владеть: - приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.</p>                                                  |
| ПК-7  | Способен применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов. | <p>З-ПК-7 - Знать: виды биологических и биомедицинских производств, законодательную базу РФ в своей профессиональной сфере;</p> <p>У-ПК-7 - Уметь: создавать и работать в команде для</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|  |  |                                                                                                                                  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | выполнения основных управленческих задач на производстве;<br>В-ПК-7 - Владеть: методами управления, мониторинга на производстве. |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

| Направления/цели воспитания            | Задачи воспитания (код)                                                                                                                                                                                | Воспитательный потенциал дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профессиональное и трудовое воспитание | Формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (В14) | <p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования позитивного отношения к профессии, понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач.</li> <li>- формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости;</li> <li>- формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов.</li> </ul> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплины «Экономические и правовые основы медицинской деятельности», «Экономические и правовые основы профессиональной деятельности» для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное</li> </ul> |

|                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | Формирование исследовательского и критического мышления, культуры умственного труда (B16)                                                                               | обучение.<br>Использование воспитательного потенциала дисциплин "Научно-исследовательская работа", "Методы и методология биологических исследований", "Концепции биологического образования" для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания, организацию самостоятельной работы обучающихся.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Профессиональное воспитание | Формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21) | 1. Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.<br>2. Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для:<br>- формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.<br>Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного |

|                             |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             |                                                                                                    | отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уровне пользователям.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Профессиональное воспитание | Формирование этических основ проведения экспериментов с использованием лабораторных животных (В33) | <p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин «Введение в специальность», «Основы и применение синхротронного излучения», «Физика биологического действия радиации», «Микробиология, вирусология, иммунология», «Радиобиология» и всех видов практик – ознакомительной, научно-исследовательской, педагогической, преддипломной для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования культуры работы с патогенами, обеспечивающей безопасность и нераспространение, приборами дозиметрического контроля, радиационной и экологической безопасности посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий, подготовки эссе, рефератов, дискуссий по вопросам биобезопасности</li> </ul> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин “Основы биоэтики и биологического права”, "Медицинские установки и детекторы излучений", "Рентгеновская компьютерная томография", "Основы МРТ", "Основы ПЭТ", "Основы интроскопии", "Радиационная физика", "Дозиметрическое планирование лучевой терапии", "Магнитно-резонансная томография", "Позитрон-эмиссионная томография", "Ядерная медицина", "Физика радиоизотопной медицины" и всех видов практик для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования культуры радиационной безопасности, в том числе при получении практических навыков посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий, подготовки эссе, рефератов, дискуссий, а также в ходе практической работы с терапевтическим и диагностическим оборудованием.</li> </ul> <p>3.Использование воспитательного потенциала дисциплин</p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>«Проектирование компьютерных медицинских систем»; «Системы обработки изображений в медицине»; «Анализ экспериментальных данных»; «Искусственный интеллект в медицине» для</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования сознательного отношения к нормам и правилам цифрового поведения посредством выполнения индивидуальных заданий, связанных с вовлечением передовых цифровых технологий через обсуждение на еженедельном семинаре в научном коллективе.</li> </ul> <p>5.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин и всех видов практик для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования этических основ проведения экспериментов с использованием лабораторных животных посредством обсуждения техники безопасной работы с высокотехнологичным экспериментальным оборудованием, высокопроизводительной вычислительной техникой и с живыми системами.</li> </ul> |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:**

- 1.Организация научно-практических конференций, круглых столов, встреч с выдающимися учеными и ведущими специалистами отраслей.
2. Организация и проведение предметных олимпиад и конкурсов профессионального мастерства.
- 3.Участие в ежегодных акциях студенческих строительных отрядов «Снежный десант»
- 4.Организация дополнительного профессионального обучения бойцов студенческих строительных ИАТЭ НИЯУ МИФИ.
- 5.Организация и проведение школ командного состава и школ молодого бойца студенческих отрядов ИАТЭ НИЯУ МИФИ.
- 6.Организация и проведение тематических встреч с ветеранами атомной отрасли
7. Организация работы студенческого медицинского отряда «Пульсар»
8. Организация участия студентов ИАТЭ НИЯУ МИФИ в «Губернаторских группах» (Молодежная команда Губернатора Калужской области).
9. Организация и проведение «Хакатонов».
10. Участие студентов ИАТЭ НИЯУ МИФИ в составе Молодежного правительства Калужской области.

11. Участие в студенческих олимпиадах и студенческих конкурсах, конкурсах профессионального мастерства, в том числе по стандартам WorldSkills, студенческих научных обществах и объединениях.
12. Участие в подготовке публикаций в высокорейтинговых международных и отечественных журналах.
13. Организация и проведение познавательного-ознакомительных экскурсий для студентов в организации-партнеры, деятельность которых связана с исследованиями в различных областях наук о жизни.
14. Участие студентов в ежегодных научных конференциях и школах, в том числе с научными докладами и проектами, в области биофизики, биомедицины, ядерной медицины, лучевой диагностики и терапии, и др.
15. Участие студентов в регулярном Международном научном семинаре «Инженерно-физические технологии биомедицины» по вопросам прорывных технологии биомедицины, междисциплинарных исследований в области синтеза нанобиотехнологий и технологий ядерной медицины и лучевой диагностики и терапии, создания медицинских технологий и техники.
16. Организация и проведение встреч студентов с мировыми научными деятелями, представителями организаций-партнеров и работодателями.

**5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

| Вид работы                                            | Количество часов на вид работы: |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b> | <b>32</b>                       |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>                     |                                 |
| В том числе:                                          |                                 |
| <i>лекции</i>                                         | 16                              |
| <i>практические занятия</i>                           | 16                              |
| <i>(из них в форме практической подготовки)</i>       | -                               |
| <i>лабораторные занятия</i>                           | -                               |
| <i>(из них в форме практической подготовки)</i>       | -                               |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                       |                                 |
| В том числе:                                          |                                 |
| <i>зачет</i>                                          | +                               |
| <i>зачет с оценкой</i>                                | -                               |
| <i>экзамен</i>                                        | -                               |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>             | <b>40</b>                       |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>             | 40                              |
| <b>Всего (часы):</b>                                  | <b>72</b>                       |
| <b>Всего (зачетные единицы):</b>                      | <b>2</b>                        |

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

### 6.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| Неделя | Наименование раздела / темы дисциплины                                                                                  | Виды учебной работы |    |     |        |     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----|-----|--------|-----|
|        |                                                                                                                         | Лек                 | Пр | Лаб | Внеауд | СРО |
| 1-8    | <b>1. Введение в биомедицину. Биомедицинская технология.</b>                                                            | 8                   | 8  |     |        | 15  |
| 1-4    | 1.1. Понятие о биомедицине. Основные направления биомедицины. Доклинические и клинические испытания.                    | 4                   | 4  |     |        | 5   |
| 5-8    | 1.2. Биомедицинская технология.                                                                                         | 4                   | 4  |     |        | 10  |
| 9-16   | <b>2. Биотехнологический процесс. Биоматериалы. Биомеханика. Бионика.</b>                                               | 8                   | 8  |     |        | 25  |
| 9-11   | 2.1. Основные этапы биотехнологического процесса. Система GMP.                                                          | 4                   | 2  |     |        | 5   |
| 12-14  | 2.2. Биомеханика. Бионика. Биоматериалы.                                                                                | 2                   | 4  |     |        | 10  |
| 15-16  | 2.3. Биомедицинская наука в мире и в Российской Федерации. Стратегии развития медицинской науки в Российской Федерации. | 2                   | 2  |     |        | 10  |
|        | <b>Итого за 7 семестр:</b>                                                                                              | 16                  | 16 |     |        | 40  |
|        | <b>Всего:</b>                                                                                                           | 16                  | 16 |     |        | 40  |

Прим.: Лек – лекции, Пр – практические занятия / семинары, Лаб – лабораторные занятия, Внеауд – внеаудиторная контактная работа, СРО – самостоятельная работа обучающихся, ПП – практическая подготовка.

### 6.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

#### Лекционный курс

| Неделя | Наименование раздела / темы дисциплины                       | Содержание                                                              |
|--------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1-8    | <b>1. Введение в биомедицину. Биомедицинская технология.</b> |                                                                         |
| 1, 3   | <b>1.1. Понятие о биомедицине. Основные направления</b>      | Введение в биомедицину. Понятие и отрасли биомедицины. История развития |

|             |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <b>биомедицины.<br/>Доклинические и клинические<br/>испытания.</b>                                                             | биомедицинской науки. Цели, задачи и методы доклинических исследований. Цели, задачи и методы клинических исследований. Классификация клинических исследований по дизайну. Разработка протокола исследования.                                                                                                                                                         |
| 5, 7        | <b>1.2. Биомедицинская технология.</b>                                                                                         | Понятие биомедицинской технологии и биообъекта. Совершенствование биообъектов методами мутагенеза, селекции, клеточной и генетической инженерии. Рекомбинантные белки как лекарственные средства. Рекомбинантные белковые факторы врожденного иммунитета. Понятия, цели и задачи геномики и протеомики. Генотерапия.                                                  |
| <b>9-16</b> | <b>2. Биотехнологический процесс. Биоматериалы. Биомеханика. Бионика.</b>                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 9, 11       | <b>2.1. Основные этапы биотехнологического процесса. Система GMP.</b>                                                          | Основные этапы биотехнологического процесса. Подготовка и стерилизация технологического воздуха. Стерилизация питательных сред и подготовка посевного материала. Виды процессов биосинтеза. Система GMP производства и контроля качества лекарственных средств. Правила организации лабораторных исследований (GLP). Правила организации клинических испытаний (GCP). |
| 13          | <b>2.2. Биомеханика. Бионика. Биоматериалы.</b>                                                                                | Понятие, цели, задачи, объекты и история развития биомеханики. Понятие, цели, задачи, объекты и история развития бионики. Биоматериалы. Требования к биоматериалам. Трансплантаты и имплантаты. Биосовместимость.                                                                                                                                                     |
| 15          | <b>2.3. Биомедицинская наука в мире и в Российской Федерации. Стратегии развития медицинской науки в Российской Федерации.</b> | Общая характеристика, цели и задачи стратегий развития медицинской науки. Анализ мировых тенденций развития медицинской науки. Современное состояние медицинской науки в РФ, ее роль в системе здравоохранения и как составной части научного пространства. Приоритетные направления развития медицинской науки в Российской Федерации. Научные платформы.            |

*Практические/семинарские занятия*

| Неделя     | Наименование раздела / темы дисциплины                                                                      | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1-8</b> | <b>1. Введение в биомедицину. Биомедицинская технология.</b>                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2, 4       | <b>1.1. Понятие о биомедицине. Основные направления биомедицины. Доклинические и клинические испытания.</b> | Основы биологической медицины, заложенные Гиппократом. Вклад Пян Чиао и Галена в развитие биологической медицины. Основы биологической медицины, заложенные в период средних веков. Влияние представлений Рене Декарта в биомедицине. Исторические этапы развития медицинской |

|             |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                                                                           | этики. Становление и формирование биомедицинской этики. Сходства и различия биоэтики, медицинской этики и биомедицинской этики, причины выделения биомедицинской этики в самостоятельную науку. Примеры биологических методов доклинических исследований. Примеры экспериментальных контролируемых и неконтролируемых исследований.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6, 8        | <b>1.2. Биомедицинская технология.</b>                                    | Использование генетической инженерии в медицине. История развития генетической инженерии. Направления в геномике и применение в медицине. История развития и методы протеомики, применение в медицине. Развитие представлений о прионах. Гипотезы о составе прионов.<br>Примеры биообъектов: вирусы, микроорганизмы, растения, представители животного мира (птицы, рептилии, амфибии, членистоногие, рыбы, моллюски, млекопитающие), человек.<br>Клеточная инженерия и проблемы получения трансгенных организмов.<br>Клонирование человека. Механизм.<br>Этические проблемы.<br>История развития биомедицинской технологии.                                                                                                                                         |
| <b>9-16</b> | <b>2. Биотехнологический процесс. Биоматериалы. Биомеханика. Бионика.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 10          | <b>2.1. Основные этапы биотехнологического процесса. Система GMP.</b>     | Питательные среды: назначение, виды, качественная характеристика компонентов питательной среды. Способы и процессы стерилизации помещения, оборудования, питательных сред, воздуха и др.<br>Периодический и полупериодический процессы биосинтеза (описание, процесс, примеры). Непрерывный и многоциклический процессы биосинтеза (описание, процесс, примеры). Отделение, очистка и модификация целевых продуктов: конечные стадии при биотехнологических процессах, отделение биомассы. Отделение, очистка и модификация целевых продуктов: методы разрушения клеток, отделение и очистка продуктов, концентрирование продукта. Отделение, очистка и модификация целевых продуктов: обезвоживание (сушка) продукта, модификация продуктов, стабилизация продукта. |
| 12, 14      | <b>2.2. Биомеханика. Бионика. Биоматериалы.</b>                           | Биомиметика: история развития, примеры. Применение биоматериалов (искусственная кожа, стоматология, хирургия, тканевая инженерия тонкой кишки). Протезы. Экзоскелеты. Нейробионика.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|    |                                                                                                                                |                                                                                                                                    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                | Трансплатология. Методы исследований в биомеханике. Современные биоматериалы. Прогресс, перспективы.                               |
| 16 | <b>2.3. Биомедицинская наука в мире и в Российской Федерации. Стратегии развития медицинской науки в Российской Федерации.</b> | Создание Фонда интеллектуальной собственности в биомедицине как инструмента управления инновационным процессом. Научные платформы. |

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Блинова М.П., Котова Н.И., Криштанова Н.А. Обеспечение лабораторного контроля веществ и материалов в биомедицинских исследованиях [Электронный ресурс]: электронный учебно-методический комплекс / М.П. Блинова, Н.И. Котова, Н.А. Криштанова; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, [2019]. – Режим доступа: <http://edu.spcpu.ru/course.view.php?id=2581>
2. Ершов Ю. Щукин С. Биотехнические системы медицинского назначения в 2 ч. Учебник для бакалавриата и магистратуры

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 8.1. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения

| № п/п                                | Контролируемые разделы (темы) дисциплины                                                                                | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Наименование оценочного средства текущей и промежуточной аттестации |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Текущая аттестация, 7 семестр</b> |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                     |
| 1.                                   | <b>Раздел 1</b><br>1.1. Понятие о биомедицине. Основные направления биомедицины. Доклинические и клинические испытания. | УК-2<br>Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность<br>Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в | Оценочное средство № 1.1 «Доклад»                                   |

|    |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                          |
|----|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|    |                                                               | <p>сфере профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией</p> <p>ОПК-5</p> <p>Знать: - принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;</p> <p>Уметь: - оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств;</p> <p>Владеть: - приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.</p> <p>ПК-7</p> <p>Знать: виды биологических и биомедицинских производств, законодательную базу РФ в своей профессиональной сфере;</p> <p>Уметь: создавать и работать в команде для выполнения основных управленческих задач на производстве;</p> <p>Владеть: методами управления, мониторинга на производстве.</p> |                                          |
| 2. | <p><b>Раздел 1</b></p> <p>1.2. Биомедицинская технология.</p> | <p>УК-2</p> <p>Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Оценочное средство № 1.2 «Доклад»</p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность</p> <p>Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией</p> <p>ОПК-5</p> <p>Знать: - принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;</p> <p>Уметь: - оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств;</p> <p>Владеть: - приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.</p> <p>ПК-7</p> <p>Знать: виды биологических и биомедицинских производств, законодательную базу РФ в</p> |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                               |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|   |                                                                                                                                                               | своей профессиональной сфере;<br>Уметь: создавать и работать в команде для выполнения основных управленческих задач на производстве;<br>Владеть: методами управления, мониторинга на производстве.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                               |
| 3 | <b>Раздел 1</b><br>1.1. Понятие о биомедицине. Основные направления биомедицины.<br>Доклинические и клинические испытания.<br>1.2. Биомедицинская технология. | УК-2<br>Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность<br>Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности<br>Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией<br>ОПК-5<br>Знать: - принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;<br>Уметь: - оценивать и прогнозировать | Оценочное средство № 1.3 «КР» |

|   |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                          |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|   |                                                                                              | <p>перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств;</p> <p>Владеть: - приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.</p> <p>ПК-7</p> <p>Знать: виды биологических и биомедицинских производств, законодательную базу РФ в своей профессиональной сфере;</p> <p>Уметь: создавать и работать в команде для выполнения основных управленческих задач на производстве;</p> <p>Владеть: методами управления, мониторинга на производстве.</p>                                                                                         |                                          |
| 4 | <p><b>Раздел 2</b></p> <p>2.1. Основные этапы биотехнологического процесса. Система GMP.</p> | <p>УК-2</p> <p>Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность</p> <p>Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах,</p> | <p>Оценочное средство № 2.1 «Доклад»</p> |

|   |                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
|---|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|   |                                                                        | <p>продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией</p> <p><b>ОПК-5</b></p> <p>Знать: - принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;</p> <p>Уметь: - оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств;</p> <p>Владеть: - приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.</p> <p><b>ПК-7</b></p> <p>Знать: виды биологических и биомедицинских производств, законодательную базу РФ в своей профессиональной сфере;</p> <p>Уметь: создавать и работать в команде для выполнения основных управленческих задач на производстве;</p> <p>Владеть: методами управления, мониторинга на производстве.</p> |                                          |
| 5 | <p><b>Раздел 2</b></p> <p>2.2. Биомеханика. Бионика. Биоматериалы.</p> | <p><b>УК-2</b></p> <p>Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность</p> <p>Уметь: проводить анализ</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Оценочное средство № 2.2 «Доклад»</p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией</p> <p>ОПК-5</p> <p>Знать: - принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;</p> <p>Уметь: - оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств;</p> <p>Владеть: - приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.</p> <p>ПК-7</p> <p>Знать: виды биологических и биомедицинских производств, законодательную базу РФ в своей профессиональной сфере;</p> <p>Уметь: создавать и работать в команде для выполнения основных управленческих задач на производстве;</p> |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                   |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   |                                                                                                                                                       | Владеть: методами управления, мониторинга на производстве.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                   |
| 6 | <p><b>Раздел 2</b></p> <p>2.3. Биомедицинская наука в мире и в Российской Федерации. Стратегии развития медицинской науки в Российской Федерации.</p> | <p>УК-2</p> <p>Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность</p> <p>Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией</p> <p>ОПК-5</p> <p>Знать: - принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;</p> <p>Уметь: - оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств;</p> <p>Владеть: - приемами</p> | Оценочное средство № 2.3 «Доклад» |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                               |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.</p> <p>ПК-7</p> <p>Знать: виды биологических и биомедицинских производств, законодательную базу РФ в своей профессиональной сфере;</p> <p>Уметь: создавать и работать в команде для выполнения основных управленческих задач на производстве;</p> <p>Владеть: методами управления, мониторинга на производстве.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                               |
| 7 | <p><b>Раздел 2</b></p> <p>2.1. Основные этапы биотехнологического процесса. Система GMP.</p> <p>2.2. Биомеханика. Бионика. Биоматериалы.</p> <p>2.3. Биомедицинская наука в мире и в Российской Федерации. Стратегии развития медицинской науки в Российской Федерации.</p> | <p>УК-2</p> <p>Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность</p> <p>Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией</p> <p>ОПК-5</p> | Оценочное средство № 2.4 «КР» |

|                                            |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |
|--------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                                            |       | <p>Знать: - принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;</p> <p>Уметь: - оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств;</p> <p>Владеть: - приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.</p> <p>ПК-7</p> <p>Знать: виды биологических и биомедицинских производств, законодательную базу РФ в своей профессиональной сфере;</p> <p>Уметь: создавать и работать в команде для выполнения основных управленческих задач на производстве;</p> <p>Владеть: методами управления, мониторинга на производстве.</p> |                 |
| <b>Промежуточная аттестация, 7 семестр</b> |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |
|                                            | Зачет | <p>УК-2</p> <p>Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность</p> <p>Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Зачётная работа |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией</p> <p>ОПК-5</p> <p>Знать: - принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;</p> <p>Уметь: - оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств;</p> <p>Владеть: - приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.</p> <p>ПК-7</p> <p>Знать: виды биологических и биомедицинских производств, законодательную базу РФ в своей профессиональной сфере;</p> <p>Уметь: создавать и работать в команде для выполнения основных управленческих задач на производстве;</p> <p>Владеть: методами управления, мониторинга на производстве.</p> |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки

## знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Оценочные средства приведены в Приложении «Фонд оценочных средств».

### 8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

- Итоговая аттестация по дисциплине является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков обучающихся по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестации.
  - Текущая аттестация в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся.
  - Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.
  - Текущая аттестация осуществляется два раза в семестр:
    - контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 8 неделю учебного семестра.
    - контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.
- Исключение:* текущая аттестация в 8 семестре обучения по образовательным программам бакалавриата, в котором единственная контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 6 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 6 неделю учебного семестра.
- Результаты текущей и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

| Этап рейтинговой системы /<br>Оценочное средство                       | Неделя      | Балл                         |            |
|------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------|------------|
|                                                                        |             | Минимум*                     | Максимум** |
| <b>Текущая аттестация</b>                                              | <b>1-16</b> | <b>36 - 60% от максимума</b> | <b>60</b>  |
| <b>Контрольная точка № 1</b>                                           | <b>1-8</b>  | <b>15 (60% от 25)</b>        | <b>25</b>  |
| Оценочное средство № 1.1<br>«Доклад»                                   | 2           | 3                            | 5          |
| Оценочное средство № 1.2<br>«Доклад»                                   | 4           | 3                            | 5          |
| Оценочное средство № 1.3<br>«Контрольная работа с<br>элементами теста» | 8           | 10                           | 15         |

|                                                                        |             |                       |            |
|------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------|------------|
| <b>Контрольная точка № 2</b>                                           | <b>9-16</b> | <b>18 (60% от 30)</b> | <b>30</b>  |
| Оценочное средство № 2.1<br>«Доклад»                                   | 10          | 3                     | 5          |
| Оценочное средство № 2.2<br>«Доклад»                                   | 12          | 3                     | 5          |
| Оценочное средство № 2.3<br>«Доклад»                                   | 14          | 3                     | 5          |
| Оценочное средство № 2.4<br>«Контрольная работа с<br>элементами теста» | 16          | 10                    | 15         |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                        | <b>-</b>    | <b>24 – (60% 40)</b>  | <b>40</b>  |
| Зачет                                                                  | -           |                       |            |
| <b>ИТОГО по дисциплине</b>                                             |             | <b>60</b>             | <b>100</b> |

\* - Минимальное количество баллов за оценочное средство – это количество баллов, набранное обучающимся, при котором оценочное средство засчитывается, в противном случае обучающийся должен ликвидировать появившуюся академическую задолженность по текущей или промежуточной аттестации. Минимальное количество баллов за текущую аттестацию, в т.ч. отдельное оценочное средство в ее составе, и промежуточную аттестацию составляет 60% от соответствующих максимальных баллов.

Бонусы: поощрительные баллы студент получает к своему рейтингу в конце семестра за активную и регулярную работу на занятиях.

По Положению бонус (премиальные баллы) не может превышать **5 баллов**.

Штрафы: за несвоевременную сдачу (указать вид работ) максимальная оценка может быть снижена на 2 балла (или %)

#### 8.4. Шкала оценки образовательных достижений

Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущей и промежуточной аттестации

| <i>Сумма баллов</i> | <i>Оценка по 4-х балльной шкале</i> | <i>Оценка ECTS</i> | <i>Требования к уровню освоения учебной дисциплины</i>                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|-------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>90-100</b>       | 5- «отлично»/ «зачтено»             | A                  | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы |
| <b>85-89</b>        | 4 - «хорошо»/<br>«зачтено»          | B                  | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос                                                                                                     |
| <b>75-84</b>        |                                     | C                  |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>70--74</b>       |                                     | D                  |                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|       |                                            |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|--------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 65-69 |                                            |   | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала                                        |
| 60-64 | 3 - «удовлетворительно»/<br>«зачтено»      | E |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 0-59  | 2 - «неудовлетворительно»/<br>«не зачтено» | F | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине |

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) основная учебная литература:

- Новикова И. А. Введение в клиническую лабораторную диагностику : учебное пособие / И. А. Новикова. — Минск : Вышэйшая школа, 2018. — 368 с. — ISBN 978-985-06-2913-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90748.html>
- Шлейкин А. Г. Введение в биотехнологию : учебное пособие / А. Г. Шлейкин, Н. Т. Жилинская. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2013. — 92 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65806.html>
- Егорова Т. А. Основы биотехнологии: учебное пособие для высш. пед. учеб. заведений / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. — Москва : Академия, 2003. — 208 с. — ISBN 5-7695-1022-6.
- Варфоломеев С. Д. Биотехнология : кинетические основы микробиологических процессов : учебное пособие для биол. и хим. спец. вузов / С. Д. Варфоломеев, С. В. Калюжный. — Москва : Высш. школа, 1990. — 296 с.

### б) дополнительная учебная литература:

- Контроль качества лекарственных средств / Плетенёва Т. В. , Успенская Е. В. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 544 с. - ISBN 978-5-9704-4835-9. - Текст : электронный // URL : <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970448359.html>
- Чечина, О. Н. Общая биотехнология : учебное пособие для вузов / О. Н. Чечина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2021. — 266 с. — ISBN 978-5-534-13660-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494460>
- Зубов, Н. Н. Статистика в биомедицине, фармации и фармацевтике : учебное пособие : [16+] /

Н. Н. Зубов, В. И. Кувакин, С. З. Умаров ; под общ. ред. И. А. Наркевича. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 386 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578236>

4. Алешина, Е. С. Культивирование микроорганизмов как основа биотехнологического процесса : учебное пособие / Е. С. Алешина, Е. А. Дроздова, Н. А. Романенко ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Университет, 2017. – 192 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481743>

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ - СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Российская научная электронная библиотека eLibrary <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp?>
2. Биологические мембраны: Журнал мембранной и клеточной биологии <https://sciencejournals.ru/journal/biomem/>
3. Биохимия <https://sciencejournals.ru/journal/biokhsm/>
4. Русский медицинский журнал <https://www.rmj.ru/>
5. Государственная фармакопея РФ XIV издание <http://www.femb.ru/femb/pharmacopea.php>
6. База данных медицинских и биологических публикаций PubMed <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
7. Medline база статей по медицинским наукам, созданная Национальной медицинской библиотекой США [https://www.nlm.nih.gov/medline/medline\\_overview.html](https://www.nlm.nih.gov/medline/medline_overview.html)
8. База данных химических соединений <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>
9. База данных биомедицинских исследований <https://www.elsevier.com/solutions/embase-biomedical-research>
10. MOLBIOL. RU – Классическая и молекулярная биология (<http://www.molbiol.ru>).

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

При изучении курса «Биомедицина» необходимо руководствоваться дидактическими единицами, представленными в образовательном стандарте дисциплины и учебной программой, составленной согласно Стандарту.

Программа предусматривает:

Лекции: 16 часов

Организация деятельности студента:

По темам всех лекций имеются презентации.

Отдельно старосте группы выдается список рекомендуемой литературы, имеющейся в библиотеке ИАТЭ, для изучения тем по курсу.

Студент должен иметь лекционную тетрадь, где оформляет конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксирует основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечает важные мысли, выделяет ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в

тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе и/или сети Интернет.

Практические занятия: 16 часов

Семинарские занятия призваны научить студентов разбираться в проблемных вопросах биомедицины, ориентироваться в специальной литературе, самостоятельно работать с литературными и электронными источниками, научиться осуществлять поиск информации, уяснять и уметь оценивать различные точки зрения.

Целью семинарских занятий для студентов, приступающих к изучению курса, является: более глубокое знакомство с ключевыми теоретическими вопросами, изучаемыми на занятиях.

Основные задачи:

1. обретение навыков научно-исследовательской работы на основе анализа текстов источников и применения различных методов исследования;
2. выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу, включая библиографию и средства электронной информации (Интернет);

Организация деятельности студента:

В конце каждого лекционного занятия студенты получают список тем для подготовки к докладам. Студенты должны иметь рабочую тетрадь, где кратко оформляют конспект семинарских занятий: схематично, последовательно фиксирует основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечает важные мысли, выделяет ключевые слова, термины.

Контрольные работы:

Подготовка предполагает проработку лекционного и семинарского материала, составление в рабочих тетрадях вспомогательных схем для наглядного структурирования материала с целью упрощения его запоминания. Обращать внимание на основную терминологию, классификацию, отличительные особенности, наличие соответствующих связей между отдельными процессами.

Подготовка доклада к семинарскому занятию:

Основные этапы подготовки доклада

- выбор темы;
- консультация преподавателя;
- подготовка плана доклада;
- работа с источниками и литературой, сбор материала;
- написание текста доклада;
- оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению;
- выступление с докладом, ответы на вопросы.

Тематика доклада предлагается преподавателем. Доклад может быть подготовлен как в печатной, так и в рукописной форме.

Технические требования к тексту доклада: шрифт 14, интервал 1,5, объем – 3 листа.

Текст доклада должен иметь титульный лист, оформленный в соответствии с образцом, имеющимся на сайте ИАТЭ НИЯУ МИФИ, и содержать Ф.И.О. студента, Ф.И.О.

преподавателя, название предмета, тему доклада, год выполнения, план доклада. Доклад

должен содержать правильно оформленные ссылки на использованные источники и литературу.

Студент должен провести домашнюю репетицию устного выступления с докладом и удостовериться, что по времени доклад укладывается в отведенные для него 6-7 минут. Домашняя (внеаудиторная) подготовка доклада оценивается до 2-х баллов, выступление и ответы на вопросы также до 3-х баллов. Итого за выполнение данного задания студент может получить до 5 баллов.

Самостоятельная работа: 60 часов

Студенты самостоятельно прорабатывают материал по предложенным темам. Форма отчетности – конспект. Материал входит в вопросы промежуточного, текущего и итогового контроля.

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к модульным контрольным работам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала - изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций, конспектирование монографий и научных статей по темам семинарских занятий.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к семинарским занятиям должны быть выполнены аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (т.е. создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);

составлять тезисы (цитирование наиболее важных, значимых мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);

готовить аннотации (краткое обобщение проблемных вопросов работы);

создавать конспекты (развернутые тезисы, которые содержат и доказательства).

Конспекты лекций и научной литературы в обязательном порядке проверяются преподавателем либо во время семинарского занятия, либо во внеаудиторное время (по усмотрению преподавателя).

Итоговый контроль: зачет (7 семестр)

Вопросы к зачету выдаются студентам в электронном и/или распечатанном виде в начале семестра.

Подготовка к зачету требует более тщательного изучения материала по теме или блоку тем, акцентирования внимания на определениях, терминах, содержании понятий, датах, именах, характеристиках отдельных событий. Как правило, при подготовке к зачету используется основной учебник, рекомендованный в рабочей программе, а также конспекты лекционных и практических занятий, составленные в ходе изучения всего курса, и научной литературы.

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ,**

## **ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)**

Использование информационных технологий при осуществлении образовательного процесса по дисциплине осуществляется в соответствии с утвержденным Положением об Электронной информационно-образовательной среде ИАТЭ НИЯУ МИФИ.

Электронная система управления обучением (LMS) используется для реализации образовательных программ при очном, дистанционном и смешанном режиме обучения. Система реализует следующие основные функции:

- 1) Создание и управление классами,
- 2) Создание курсов,
- 3) Организация записи учащихся на курс,
- 4) Предоставление доступа к учебным материалам для учащихся,
- 5) Публикация заданий для учеников,
- 6) Оценка заданий учащихся, проведение тестов и отслеживание прогресса обучения,
- 7) Организация взаимодействия участников образовательного процесса.

Система интегрируется с дополнительными сервисами, обеспечивающими возможность использования таких функций как рабочий календарь, видео связь, многопользовательское редактирование документов, создание форм опросников, интерактивная доска для рисования. Авторизация пользователей в системе осуществляется посредством корпоративных аккаунтов, привязанных к домену oiate.ru.

### **12.1. Перечень информационных технологий**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- проведение лекций и практических занятий с использованием слайд-презентаций;
- использование текстового редактора Microsoft Word;
- использование табличного редактора Microsoft Excel;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и ЭИОС.

### **12.2. Перечень программного обеспечения**

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Редактор презентаций Microsoft PowerPoint;
3. Браузеры: Google Chrome, Internet Explorer, Yandex, Mozilla Firefox, Opera.
4. Локальная компьютерная сеть и глобальная сеть Интернет.

### **12.3. Перечень информационных справочных систем**

Доступ к электронным библиотечным ресурсам и электронной библиотечной системе (ЭБС) осуществляется посредством специальных разделов на официальном сайте ИАТЭ НИЯУ МИФИ. Обеспечен доступ к электронным каталогам библиотеки ИАТЭ НИЯУ МИФИ, а также электронным образовательным ресурсам (ЭИОС), сформированным на основании прямых договоров с правообладателями учебной и учебно-методической литературы, методических пособий:

- 1) Информационные ресурсы Сети Консультант Плюс, [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (информация нормативно-правового характера на основе современных компьютерных и телекоммуникационных технологий);

- 2) Электронно-библиотечная система НИЯУ МИФИ, [http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOK&Z21ID=&P21DBN=BOOK](http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOK&Z21ID=&P21DBN=BOOK);
- 3) ЭБС «Издательства Лань», <https://e.lanbook.com/>;
- 4) Электронно-библиотечная система BOOK.ru, [www.book.ru](http://www.book.ru);
- 5) Базы данных «Электронно-библиотечная система elibrary» (ЭБС elibrary);
- 6) Базовая версия ЭБС IPRbooks, [www.iprbooks.ru](http://www.iprbooks.ru);
- 7) Базы данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru);
- 8) Электронно-библиотечная система «Айбукс.ру/ibooks.ru»;
- 9) <http://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf>
- 10) Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ», <http://urait.ru/>.

### **13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

При проведении лекционных и практических занятий. по курсу «Биомедицина» используются мультимедийные технологии в аудиториях ИАТЭ НИЯУ МИФИ, оснащенные компьютером, экраном и проектором.

### **14. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ**

#### ***14.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине***

| <b>№<br/>пп</b> | <b>Наименование<br/>темы дисциплины</b> | <b>Вид занятий<br/>(лекция,<br/>семинары,<br/>практические<br/>занятия)<br/>(в соответствии<br/>с РУП)</b> | <b>Количество<br/>ак. ч.</b> | <b>Наименование активных и<br/>интерактивных форм проведения<br/>занятий</b> |
|-----------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1               |                                         |                                                                                                            |                              |                                                                              |
| 2               |                                         |                                                                                                            |                              |                                                                              |
| 3               |                                         |                                                                                                            |                              |                                                                              |
| ....            |                                         |                                                                                                            |                              |                                                                              |

#### ***14.2. Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки)***

Примерные темы для самостоятельной подготовки:

1. Основы биологической медицины, заложенные Гиппократом
2. Основы биологической медицины, заложенные в период средних веков
3. Исторические этапы развития медицинской этики. Становление и формирование биомедицинской этики
4. Сходства и различия биоэтики, медицинской этики и биомедицинской этики, причины выделения биомедицинской этики в самостоятельную науку

5. Развитие представлений о прионах. Гипотезы о составе прионов
6. История развития и методы протеомики, применение в медицине
7. Клеточная инженерия и проблемы получения трансгенных организмов
8. Клонирование человека. Механизм. Этические проблемы
9. Способы и процессы стерилизации помещения, оборудования, питательных сред, воздуха и др.;
10. GMP (предпосылки, история, правила, различия между странами)
11. Биомиметика: история развития, примеры
12. Современные биоматериалы. Прогресс, перспективы
13. Создание Фонда интеллектуальной собственности в биомедицине как инструмента управления инновационным процессом
14. Научные платформы

### ***14.3. Краткий терминологический словарь***

- Биомедицина – направление в медицине, базирующееся на фундаментальных достижениях естественных (гл. обр. биологических) наук. Ориентировано на создание новых методов и средств охраны и восстановления здоровья людей.
- Биообъект – центральный и обязательный элемент биотехнологического производства, создающий его специфику. Это целостный сохранивший жизнеспособность многоклеточный или одноклеточный организм.
- Генетическая инженерия – это совокупность приемов, методов и технологий получения рекомбинантных РНК и ДНК, выделения клеток из организма, осуществления манипуляций с генами, введения их в другие организмы и выращивания искусственных организмов после удаления выбранных генов из ДНК.
- Генная терапия — это лечение наследственных, мультифакториальных и ненаследственных (инфекционных, злокачественных и др.) заболеваний путем введения генов в соматические клетки пациентов с целью направленного изменения генных дефектов или придания клеткам новых свойств.
- Геномика – это раздел молекулярной генетики, посвященный изучению генома и генов живых организмов.
- Генотерапия – это совокупность генноинженерных (биотехнологических) и медицинских методов, направленных на внесение изменений в генетический аппарат соматических клеток человека в целях лечения заболеваний.
- Клиническая биомеханика – это научное направление, в котором с позиций механики и общей теории управления с помощью специализированных методов исследования изучается двигательная активность человека в норме и патологии
- Клонирование – это воспроизведение генетически однородных организмов (клеток)
- Конформационные болезни – группа дегенеративных заболеваний, преимущественно центральной нервной системы, в основе которых лежит нарушение трехмерной пространственной укладки определенных белковых молекул, что сопровождается изменением конформации белков, образованием в пораженных клетках нерастворимых белковых агрегатов в виде внутриклеточных включений и в конечном итоге запускает механизм гибели этих клеток.
- Неконтролируемые клинические испытания - испытания, проводящиеся без контрольной группы, т.е. все участники эксперимента получают исследуемый препарат
- Нокдаун – методика понижения экспрессии гена.

- Проект «Геном человека» – международный научно-исследовательский проект, главной целью которого было определить последовательность нуклеотидов, которые составляют ДНК, и идентифицировать 25 тыс. генов в человеческом геноме.
- Протезирование – это замена утраченных или необратимо повреждённых частей тела искусственными заменителями — протезами
- Протеомика – область молекулярной биологии, посвященная идентификации и количественному анализу белков.
- Селекция – создание новых и улучшение существующих пород животных, сортов растений, штаммов микроорганизмов
- Сепарация – это процесс разделения культуральной жидкости и биомассы
- Трансгенный организм — живой организм, в геном которого искусственно введен ген, который не может быть приобретен при естественном скрещивании.
- Флотация – это один из методов сепарации, суть которого захват биомассы микроорганизмов пузырьками пены и выделение её из пенной фракции.
- GLP – это правильно или надлежащим образом организованные лабораторные испытания (более точный перевод — не лабораторные, а доклинические или предклинические испытания нового препарата) — требуют не только точного соблюдения набора тестов, но и максимально возможной стандартизации условий при тестировании лекарственных средств.
- GMP – это правила организации производства и контроля качества лекарственных средств, это единая система требований к производству и контролю

## **15. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации обучающихся с ОВЗ с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

**Для лиц с нарушением слуха** возможно предоставление информации визуально (краткий конспект лекций, основная и дополнительная литература), на лекционных и практических занятиях допускается присутствие ассистента, а так же, сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Оценка знаний студентов на практических занятиях осуществляется на основе письменных конспектов ответов на вопросы, письменно выполненных практических заданий. Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.) С учетом состояния здоровья просмотр кинофильма с последующим анализом может быть проведен дома (например, при необходимости дополнительной звукоусиливающей аппаратуры (наушники)). В таком случае студент предоставляет письменный анализ, соответствующий предъявляемым требованиям.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на зачете может быть увеличено.

Для **лиц с нарушением зрения** допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а так же использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Оценка знаний студентов на семинарских занятиях осуществляется в устной форме (как ответы на вопросы, так и практические задания). При необходимости анализа фильма может быть заменен описанием ситуации межэтнического взаимодействия (на основе опыта респондента, художественной литературы и т.д.), позволяющим оценить степень сформированности навыков владения методами анализа и выявления специфики функционирования и развития психики, позволяющими учитывать влияние этнических факторов. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

**Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата** не нуждаются в особых формах предоставления учебных материалов. Однако, с учетом состояния здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно (при помощи сети «Интернет»). Так, при невозможности посещения лекционного занятия студент может воспользоваться кратким конспектом лекции.

При невозможности посещения практического занятия студент должен предоставить письменный конспект ответов на вопросы, письменно выполненное практическое задание.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура зачета может быть реализована дистанционно (например, при помощи программы Skype).

Для этого по договоренности с преподавателем студент в определенное время выходит на связь для проведения процедуры зачета. В таком случае зачет сдается в виде собеседования по вопросам (см. формы проведения промежуточной аттестации для лиц с нарушениями зрения). Вопрос и практическое задание выбираются самим преподавателем.

Примечание: Фонды оценочных средств, включающие типовые задания и методы оценки, критерии оценивания, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины обучающимися с ОВЗ могут входить в состав РПД на правах отдельного документа.

**Программу составил (а) (и):**

Е.Р. Ляпунова, доцент ОБТ, к.б.н.

....

**Рецензент (ы):**

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

....

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина своего отделения (например, ОИКС читает для ОИКС)  
по учебному плану

|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Программа рассмотрена на заседании<br>отделения Наименование отделения<br>(протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.) | Руководитель образовательной программы<br>00.00.00 Наименование<br>специальности/направления подготовки<br>«___» _____ 20__ г. _____ И.О.Фамилия<br><br>Начальник отделения Название отделения<br>«___» _____ 20__ г. _____ И.О.Фамилия<br><br>Научный руководитель магистерской<br>программы (при необходимости)<br>00.00.00 Наименование<br>специальности/направления подготовки<br>«___» _____ 20__ г. _____ И.О.Фамилия |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|