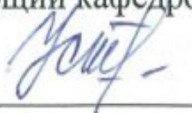


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Стегний Кирилл Владимирович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 25.09.2026 05:43:03
Уникальный программный идентификатор:
d59234ba928aea5c04c54eb9013a367220b6b2ae

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тихоокеанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДЕНО
Заведующий кафедрой

Устинова Л.В.
«23» июня 2026 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ Б1.О.21 Биотехнология

	(наименование дисциплины (модуля))
Специальность	33.05.01 Фармация (код, наименование)
Уровень подготовки	специалитет
Направленность подготовки	02 Здравоохранение (в сфере обращения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента)
Форма обучения	очная
Срок освоения ООП	5 лет (нормативный срок обучения)
Кафедра	фармации

При разработке методических рекомендаций для преподавателей и обучающихся по дисциплине Б1.О.32 Введение в специальность в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 33.05.01 Фармация

утвержденный Министерством образования и науки РФ «27» марта 2018 г.

2) Учебный план по специальности 33.05.01 Фармация, направленности 02 Здравоохранение (в сфере обращения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента)

утвержденный ученым советом ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России
«27» марта 2026 г., Протокол № 1-7/25-26.

Методические рекомендации для преподавателей и обучающихся по дисциплине разработаны авторским коллективом кафедры фармации ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России, под руководством заведующего кафедрой д-р. фарм. наук Устиновой Любови Викторовны

Разработчики:

доцент
(занимаемая должность)

канд. мед. наук
(ученая степень, ученое
звание)

Плаксен Наталья Васильевна
(Ф.И.О.)

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Методические рекомендации по изучению дисциплины Б1.О.21 Биотехнология представляют собой комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине Б1.О.21 Биотехнология необходимо регулярно разбирать материалы лекций, отвечать на вопросы для самоконтроля. Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникающим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Лекционный материал организует мыслительную деятельность обучающихся, а практические занятия обеспечивают глубину усвоения материала дисциплины.

При подготовке к практическому занятию особое внимание необходимо обращать на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Для организации самостоятельного изучения тем дисциплины Б1.О.21 Биотехнология используются материалы фондов оценочных средств.

Самостоятельная работа студентов обеспечивается следующими условиями:

1. наличие и доступность необходимого учебно-методического и справочного материала;
2. создание системы регулярного контроля качества выполненной самостоятельной работы;
3. консультационная помощь преподавателя.

Методический материал для самостоятельной подготовки представляется в виде литературных источников. В список учебно-методических материалов для самостоятельной работы обучающихся входит перечень библиотечных ресурсов учебного заведения и других материалов, к которым обучающийся имеет возможность доступа.

Самостоятельная работа – вид контактной внеаудиторной работы преподавателей и обучающихся по дисциплине Б1.О.21 Биотехнология. Контроль самостоятельной работы осуществляется ведущим преподавателем. Оценка самостоятельной работы учитывается при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Б1.О.32 Введение в специальность.

Текущий контроль по дисциплине Б1.О.21 Биотехнология предназначен для проверки индикаторов достижения компетенций, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики освоения новых знаний. Текущий контроль по дисциплине Б1.О.32 Введение в специальность проводится в течение семестра по всем видам и разделам учебной дисциплины, охватывающим компетенции, формируемые дисциплиной: опросы, тестирование, доклады. Текущий контроль знаний студентов, их подготовки к практическим занятиям осуществляется на каждом занятии.

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения индикаторов достижения компетенций. Проводится в форме зачета после освоения обучающимся всех разделов дисциплины Б1.О.21 Биотехнология и учитывает результаты обучения по дисциплине по всем видам работы студента на протяжении всего периода обучения по дисциплине Б1.О.21 Биотехнология.

Время, отведенное для промежуточной аттестации, указано в графике учебного процесса.

Задания для практических работ, а также задания для подготовки к текущему и промежуточному контролю приведены в фонде оценочных средств по дисциплине Б1.О.21 Биотехнология. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Перед консультацией, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛЕКЦИОННЫМ ЗАНЯТИЯМ

Таблица 1. Методические указания к лекционным занятиям по дисциплине Б1.О.21
Биотехнология

Тема №1 Введение в биотехнологию. Значение и место в современном мире. Понятие гена, его структура и функция. Геномика. Реализация генетической информации у живых организмов.	
Продолжительность лекционного занятия (в академических часах):	2
Цель лекционного занятия: введение в основы биотехнологии, её значение и роль в современном мире. Лекция охватывает понятие гена, его структуру и функции, а также основные аспекты геномики. Дополнительно рассматривается процесс реализации генетической информации у живых организмов.	
План лекции, последовательность ее изложения: 1. Введение в биотехнологию. 2. Значение и место биотехнологии в современном мире. 3. Применение в медицине, сельском хозяйстве, промышленности и экологии. 4. Определение и структура гена. 5. Определение и задачи геномики.	
Рекомендованная литература: Фармацевтическая биотехнология. Руководство к практическим занятиям: учеб. пособие (Электронный ресурс)- С.Н. Орехов; под ред. В.А. Быкова, А.В. Катлинского. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с. URL: http://www.studentlibrary.ru Биотехнология : учебник и практикум [Электронный ресурс] / под общей редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко- 4-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2025. - 384 с. URL: https://urait.ru	
Тема №2 Генетическая инженерия. Понятие вектора в генной инженерии.	
Продолжительность лекций (в академических часах):	2
Цель лекционного занятия: 1. Рассказать обучающимся о принципах и значении генетической инженерии. 2. Дать определение вектора в генной инженерии и объяснить его роль. 3. Рассмотреть методы создания и использования векторов для переноса генетического материала.	
План лекции, последовательность ее изложения: 1. Основы генетической инженерии 2. Понятие и функции вектора в генной инженерии 3. Методы создания векторов 4. Примеры использования векторов в генетической инженерии 5. Современные достижения и перспективы в области генетической инженерии	
Рекомендованная литература: Фармацевтическая биотехнология. Руководство к практическим занятиям: учеб. пособие (Электронный ресурс)- С.Н. Орехов; под ред. В.А. Быкова, А.В. Катлинского. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с. URL: http://www.studentlibrary.ru Биотехнология : учебник и практикум [Электронный ресурс] / под общей редакцией Н. В.	

Загоскиной, Л. В. Назаренко- 4-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2025. - 384 с. URL: https://urait.ru .	
Тема №3 Прямые методы переноса генов. Непрямые методы переноса генов.	
Продолжительность лекций (в академических часах):	2
Цель лекционного занятия: 1. Рассказать обучающимся о различных методах переноса генов. 2. Дать определения прямым и косвенным методам переноса генов. 3. Рассмотреть методы, используемые для прямого и косвенного переноса генов, их особенности и примеры применения.	
План лекции, последовательность ее изложения: 1. Введение в методы переноса генов. 2. Прямые методы переноса генов. 3. Косвенные методы переноса генов. 4. Преимущества и недостатки различных методов. 5. Примеры применения прямых и косвенных методов в биотехнологии. 6. Современные достижения и перспективы в области генной инженерии.	
Рекомендованная литература: Фармацевтическая биотехнология. Руководство к практическим занятиям: учеб. пособие (Электронный ресурс)-. С.Н. Орехов; под ред. В.А. Быкова, А.В. Катлинского. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с. URL: http://www.studentlibrary.ru Биотехнология : учебник и практикум [Электронный ресурс] / под общей редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко- 4-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2025. - 384 с. URL: https://urait.ru	

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ/

Таблица 2. Методические указания к практическим/лабораторным занятиям по дисциплине Б1.О.21 Биотехнология

Тема №1 Современные методы молекулярно-биологических исследований. Геномика: аппаратная база, принципы. Секвенирование генов и геномов. Протеомика: принципы, разделение белков при 2-D электрофорезе, автоматические системы для двумерного разделения белков на основе хроматографии.	
Продолжительность практического занятия (в академических часах):	4
Цель практического занятия: 1. Закрепить полученные знания о современных методах молекулярно-биологических исследований. 2. В ходе дискуссии обсудить основные принципы геномики и протеомики. 3. Проработать определения и понятия, связанные с секвенированием генов и геномов. 4. Изучить закономерности разделения белков при 2-D электрофорезе и работе автоматических систем для двумерного разделения белков на основе хроматографии. 5. Сформировать практические навыки работы с аппаратной базой для геномных и протеомных исследований.	
Условия для проведения занятия: аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием, учебная доска, наличие лабораторного оборудования, наличие	

методических разработок по дисциплине.	
Самостоятельная работа обучающегося: Работа с учебной литературой.	
Методы контроля полученных знаний и навыков: обсуждение докладов, опрос, тестирование	
Рекомендованная литература: Фармацевтическая биотехнология. Руководство к практическим занятиям: учеб. пособие (Электронный ресурс)-. С.Н. Орехов; под ред. В.А. Быкова, А.В. Катлинского. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с. URL: http://www.studentlibrary.ru Биотехнология : учебник и практикум [Электронный ресурс] / под общей редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко- 4-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2025. - 384 с. URL: https://urait.ru	
Тема № 2 Основные инструменты генетической инженерии: векторы и ферменты. Доступность, правила распространения и использования. Требования по безопасности при работе с рекомбинантной ДНК.	
Продолжительность практического занятия (в академических часах):	4
Цель практического занятия: 1. Закрепить полученные знания о векторах и ферментах, используемых в генетической инженерии. 2. В ходе дискуссии обсудить основные правила распространения и использования генетических инструментов. 3. Проработать определения и понятия, связанные с векторами и ферментами в генетической инженерии. 4. Изучить требования по безопасности при работе с рекомбинантной ДНК. 5. Сформировать практические навыки безопасного использования генетических инструментов в лабораторных условиях.	
Условия для проведения занятия: аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием, учебная доска, наличие лабораторного оборудования, наличие методических разработок по дисциплине.	
Самостоятельная работа обучающегося: Работа с учебной литературой.	
Методы контроля полученных знаний и навыков: обсуждение докладов, опрос, тестирование	
Рекомендованная литература: Фармацевтическая биотехнология. Руководство к практическим занятиям: учеб. пособие (Электронный ресурс)-. С.Н. Орехов; под ред. В.А. Быкова, А.В. Катлинского. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с. URL: http://www.studentlibrary.ru Биотехнология : учебник и практикум [Электронный ресурс] / под общей редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко- 4-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2025. - 384 с. URL: https://urait.ru	
Тема № 3 Создание рекомбинантной молекулы ДНК. Принцип рестрикции-лигирования-скрининга-проверки.	

Продолжительность практического занятия (в академических часах):	4
Цель практического занятия: 1. Закрепить полученные знания о создании рекомбинантной молекулы ДНК. 2. В ходе дискуссии обсудить основные принципы рестрикции, лигирования, скрининга и проверки рекомбинантных молекул. 3. Проработать определения и понятия, связанные с рестрикцией и лигированием ДНК. 4. Изучить закономерности и этапы процесса создания рекомбинантной ДНК. 5. Сформировать практические навыки проведения рестрикции, лигирования, скрининга и проверки рекомбинантных молекул.	
Условия для проведения занятия: аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием, учебная доска, наличие лабораторного оборудования, наличие методических разработок по дисциплине.	
Самостоятельная работа обучающегося: Работа с учебной литературой.	
Методы контроля полученных знаний и навыков: обсуждение докладов, опрос, тестирование	
Рекомендованная литература: Фармацевтическая биотехнология. Руководство к практическим занятиям: учеб. пособие (Электронный ресурс)- С.Н. Орехов; под ред. В.А. Быкова, А.В. Катлинского. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с. URL: http://www.studentlibrary.ru Биотехнология : учебник и практикум [Электронный ресурс] / под общей редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко- 4-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2025. - 384 с. URL: https://urait.ru	

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Таблица 3. Методические указания к проведению текущего и промежуточного контроля по дисциплине Б1.О.21 Биотехнология.

Вид аттестации	Форма аттестации
Текущий контроль	- проведение и оценка устных или письменных опросов на лекциях и практических занятиях; - проверка и оценка выполнения заданий на практических занятиях; - проверка и оценка выполнения самостоятельных и контрольных заданий на практических занятиях; - проверка и оценка качества ведения конспектов.
Промежуточная аттестация	проводится в форме письменного зачета, на котором оценивается степень сформированности у обучающихся компетенций, в зависимости от типов задач профессиональной деятельности.

5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

5.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

5.2. Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для обучающихся-инвалидов и лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей обучающимся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

5.3. Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России.

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России по вопросам реализации дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ОВЗ в доступной для них форме.

5.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.

6. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Состав научно-педагогических работников, обеспечивающих осуществление образовательного процесса по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности 33.05.01 Фармация и размещен на сайте образовательной организации.

