МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
_____ Турилова Е.А.
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Методы клеточной и молекулярной биологии

Специальность: 33.05.01 - Фармация
Специализация: Фармация
Квалификация выпускника: провизор
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2023

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. (доцент) Кравцова О.А. (кафедра биохимии, биотехнологии и фармакологии, Центр биологии и педагогического образования), Olga.Kravtsova@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
ОПК-6	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ПК-7	Способен проводить исследования по изучению лекарственных средств и оценки их эффективности и безопасности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

-основные принципы фармацевтического анализа, методы анализа фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и ЛП для медицинского применения заводского производства

-основные принципы фармацевтического анализа, ЛП для медицинского применения, изготовленных в аптечной организации;

- фармакогностический анализ ЛРС и ЛРП, группы биологически активных веществ сырья, методы их выделения и анализа;

- порядок сообщения о нежелательных реакциях (НР) или несоответствии данных об эффективности и о безопасности биологически активных веществ в ЛП, содержащимся в инструкции по его применению

Должен уметь:

- использовать методы качественного и количественного анализа фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и ЛП для медицинского применения заводского производства;

- использовать методы качественного и количественного анализа для проведения внутриаптечного контроля качества фармацевтических ЛП для медицинского применения, изготовленных в аптечной организации:

- проводить фармакогностический анализ ЛРС и ЛРП;

-собирать и обобщать информацию по проблеме несоответствии данных об эффективности и о безопасности биологически активных веществ в ЛП, содержащимся в инструкции по его применению

Должен владеть:

- навыками организации и контроля качества фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и ЛП для медицинского применения заводского производства

-навыками проведения внутриаптечного контроля качества ЛП для медицинского применения, изготовленных в аптечной организации

-навыками проведения фармакогностического анализа ЛРС и ЛРП

- навыками сбора, обобщения и передачи информации о несоответствии данных об эффективности и о безопасности биологически активных веществ в ЛП, содержащимся в инструкции по его применению

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.05.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 33.05.01 "Фармация (Фармация)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 55 часа(ов), в том числе лекции - 14 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 40 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 17 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме	
1.	Тема 1. Молекулярное строение и биохимия эукариотических клеток. Ключевые пути клеточного сигналинга.	7	3	0	0	0	0	0	5
2.	Тема 2. Характеристика типов клеточных культур. Принципы работы в стерильных условиях в культуральной лаборатории.	7	2	0	0	0	6	0	2
3.	Тема 3. Методы разморозки, заморозки и культивирования клеток человека. Требования и компонентный состав культуральных сред. Особенности инкубации различных клеточных культур.	7	2	0	0	0	10	0	2
4.	Тема 4. Применение клеточных культур в биотехлологии и медицине. Использование культур клеток в современных биомедицинских исследованиях.	7	3	0	0	0	0	0	5
5.	Тема 5. Особенности работы с нуклеиновыми кислотами. Методы выделения РНК и ДНК. Методы измерения концентрации и качества нуклеиновых кислот. Методы идентификации нуклеиновых кислот. Принцип и типы полимеразной цепной реакции.	7	2	0	0	0	14	0	2
6.	Тема 6. Методы выделения белков из клеток животных. Методы очистки и фракционирования белков. Методы идентификации белков.	7	2	0	0	0	10	0	1
	Итого		14	0	0	0	40	0	17

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Молекулярное строение и биохимия эукариотических клеток. Ключевые пути клеточного сигналинга.

История открытия и изучения клеток. Молекулярное строение клеток эукариот. Сравнение строения клеток животных и растений. Биохимические процессы, протекающие в эукариотических клетках. Клеточный цикл, фазы и различия между митозом и мейозом. Ключевые пути клеточного сигналинга. Контрольные точки сигнальных путей клетки.

Тема 2. Характеристика типов клеточных культур. Принципы работы в стерильных условиях в культуральной лаборатории.

Разнообразие клеточных культур (клеточные культуры бактерий, клеточные кульуры эукариот: микроскопических дрожжей, растений, насикомых, животных. Перевиваемые и первичные клеточные линии. Техника безопасности по работе с клетками млекопитающих. Понятие стерильности. Принципы работы в культуральной лаборатории. Техника безопасности по работе в молекулярно-биологической лаборатории. Особенности работы с токсическими реактивами и канцерогенами.

Тема 3. Методы разморозки, заморозки и культивирования клеток человека. Требования и компонентный состав культуральных сред. Особенности инкубации различных клеточных культур.

Особенности разморозки клеточных линий млекопитающих (в том числе человека): температурный режим, временные рамки, реагенты. Наиболее важные принципы культивирования клеток человека: подбор оптимальной среды, количество пассажей, условия инкубации (температура, наличие кислорода или условия гипоксии, конфлюэнтность.

Тема 4. Применение клеточных культур в биотехлологии и медицине. Использование культур клеток в современных биомедицинских исследованиях.

Применение клеточных культур про- и эукариот для биотехнологического производства пищевых продуктов и напитков (кисломолочные продукты, алкогольные напитки, мучныеизделия и т.п.). Применение клеточных культур про- и эукариот для производства лекарственных препаратов (антибиотиков, гормонов, витаминов и т.д.). Использование клеточных линий животных и человека в клинических испытаниях (тестирование новых препаратов, комбинаций препаратов).

Тема 5. Особенности работы с нуклеиновыми кислотами. Методы выделения РНК и ДНК. Методы измерения концентрации и качества нуклеиновых кислот. Методы идентификации нуклеиновых кислот. Принцип и типы полимеразной цепной реакции.

Особенности работы с нуклеиновыми кислотами (температурный режим, встряхивание, воздействие ультрафиолета и т.д.). Методы выделения РНК и ДНК (фенол-хлороформная экстракция, коммерческие наборы для выделения нуклеиновых кислот, метод магнитной ротации, автоматизировное выделение нуклеиновых кислот). Методы измерения концентрации и качества нуклеиновых кислот. Методы идентификации нуклеиновых кислот. Принцип и типы полимеразной цепной реакции (ПЦР в режиме реального времени, цифровая капельная ПЦР и т.д.).

Тема 6. Методы выделения белков из клеток животных. Методы очистки и фракционирования белков. Методы идентификации белков.

Методы разрушения клеток животных (физические методы, использование специальных буфферок). Высаливание белков (понятие и принцип метода). Диализ (принцип метода). Изоэлектрическая точка белков (понятие). Хроматографическое разделение белков (виды и принципы хроматографии). Методы гель-фильтрации, электрофореза белков в полиакриламидном геле. Афинная хроматография. Вестерн-блот (принцип распознавания белков антителами).

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

CELLS alive! - https://www.cellsalive.com/

Portal:Molecular and cellular biology - https://en.wikipedia.org/wiki/Portal:Molecular_and_cellular_biology

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Journal of Visualized Experiments - http://www.jove.com/

Основы культивирования клеток животных - http://old.kpfu.ru/nilkto/cell/index.html

2. База знаний по биологии человека - http://humbio.ru/

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий полезно вести конспектирование учебного материала. Примите к сведению следующие рекомендации: Обращайте внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий, процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с цельюуяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	При работе в культуральной или молекулярно-биологической лаборатории следует находиться в специальной одежде (лабораторный халат, стерильные перчатки, закрытая чистая обувь). Требуется соблюдать технику безопасности при работе в лаборатории, особенно внимательно следует подойти к работе с токсическими реактивами и канцерогенами. В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении современных методов и технологий. Каждая лабораторная работа заносится в дабораторный журнал, полученные результаты анализируются, исходя из них запсываются выводы. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе соборудованием в соответствующей предметной области.
самостоя-тельная работа	Самостоятельная работа студентов включает подготовку к тестированию. Для этого студент изучает лекции,основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Тема и вопросы кзанятиям, вопросы для самоконтроля содержатся в рабочей учебной программе и доводятся до студентов заранее.
зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины.Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время наподготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютернойформе. Оценивается владение материалом, его системное освоение,способность применять нужные знания, навыки и умения при анализепроблемных ситуаций и решении практических заданий

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по специальности: 33.05.01 "Фармация" и специализации "Фармация".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.05.02 Методы клеточной и молекулярной биологии

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Специальность: 33.05.01 - Фармация
Специализация: Фармация
Квалификация выпускника: провизор
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2023

Основная литература:

1. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / К. Уилсон,Д.Уолкер ; под ред. Левашова А.В., Тишкова В.И. ; пер. с англ. Мосоловой Т.П., Бозелек-Решетняк Е.Ю.. - Москва:Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. - 855 с. - https://e.lanbook.com/book/66244.

2. Фрешни, Р.Я. Культура животных клеток: практическое руководство [Электронный ресурс] : руководство / Р.Я. Фрешни ; пер. с англ. Ю. Н. Хомякова, Т. И. Хомяковой. - Электрон. дан. - Москва : Издательство 'Лаборатория знаний', 2018. - 791 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/103030.

3. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений [Электронный ресурс]:учебное пособие / В.В. Кузнецов, В.В. Кузнецов, Г.А. Романов. - Москва : Издательство 'Лабораториязнаний',2015. - 498 с. - https://e.lanbook.com/book/66252.

Дополнительная литература:

1. Основы клеточной биологии: учебное пособие / Н.Г. Палеев, И.И. Бессчетнов.- Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2011. - 246 с. -http://znanium.com/bookread2.php?book=550792

2. Некрасова, И.И. Основы цитологии и биологии развития [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.И. Некрасова; Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: АГРУС, 2008. - 152 с. -http://znanium.com/bookread2.php?book=514534

3. Медицинская биология: Энциклопедический справочник / Смирнов О.Ю. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 608 с. -http://znanium.com/bookread2.php?book=538672

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.05.02 Методы клеточной и молекулярной биологии

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Специальность: 33.05.01 - Фармация

Специализация: Фармация

Квалификация выпускника: провизор

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.