

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Эволюция сенсорных систем беспозвоночных

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Биоресурсы и биоразнообразие

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

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) Шакурова Н.В. (кафедра зоологии и общей биологии, Центр биологии и педагогического образования), ntlshakurova@gmail.com

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
ПК-1	способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры
ПК-2	способностью планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- особенности строения и функционирования сенсорных систем беспозвоночных животных;
- основные механизмы сенсорной трансдукции;
- о современных достижениях в области сенсорной нейробиологии беспозвоночных;
- основные направления в эволюции сенсорных систем и закономерности их развития.

Должен уметь:

творчески использовать в научно-исследовательской деятельности знания основных принципов функционирования сенсорных систем и их эволюции

Должен владеть:

навыками поиска и анализа информации по разделам и темам курса, навыками вычленять интегративные признаки в сенсорных системах разной модальности и эволюционные стратегии развития и совершенствования сенсорных систем беспозвоночных

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания, умения и навыки для решения задач выбранного профиля магистерской программы

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.5 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 "Биология (Биоресурсы и биоразнообразие)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 2 курсе в 3 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 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 48 часа(ов), в том числе лекции - 20 часа(ов), практические занятия - 28 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 78 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 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	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Сенсорная нейробиология - ее предмет, задачи и методы исследований. Сенсорные системы беспозвоночных: общая характеристика особенности организации и функционирования.	3	4	4	0	12
2.	Тема 2. Основные элементы сенсорных рецепторов.	3	4	4	0	14
3.	Тема 3. Хеморецепция - эволюционно первичная сенсорная модальность.	3	2	6	0	14
4.	Тема 4. Фоторецепция. Механизм фоторецепции.	3	2	4	0	20
5.	Тема 5. Фоторецепторные органы различных типов животных.	3	4	6	0	8
6.	Тема 6. Механо- и терморецепция.	3	4	4	0	10
	Итого		20	28	0	78

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение. Сенсорная нейробиология - ее предмет, задачи и методы исследований. Сенсорные системы беспозвоночных: общая характеристика особенности организации и функционирования.

Чувствительность как общая характеристика живых систем. Основные сенсорные модальности и соответствующие им типы рецепторов: хемо-, фото-, механо-, терморецепторы. Альтернативные типологии рецепторов: экстеро-, интеро- и проприорецепторы, моно- и полимодальные рецепторы, дистантные и контактные рецепторы. Морфологическое разнообразие рецепторов и общие принципы их организации. Практические занятия: Вспомогательные структуры рецепторных органов. Современные взгляды на эволюцию рецепторных клеток, органов и сенсорных систем.

Тема 2. Основные элементы сенсорных рецепторов.

Сенсорный домен. Гомеостатический домен. Ионные основы потенциала покоя. Рецепторный и генераторный потенциалы. Электротоническая и импульсная передача сигнала. Потенциал действия.

Практические занятия: Молекулярные принципы сенсорной трансдукции. Два основных механизма сенсорной трансдукции: аделатциклазный и инозитольный пути

Тема 3. Хеморецепция - эволюционно первичная сенсорная модальность.

Контактная и дистантная хеморецепция. Механизм хеморецепции. Хемотаксис. Общие принципы строения хеморецепторов и хемосенсорных мембран. Ферромоны: релизеры и телергоны. Аттрактанты, репелленты, аррестанты, стимулянты, детерренты. Особенности организации и функционирования хеморецепторных систем различных групп животных. Практические занятия: Хемочувствительность прокариот, простейших, кишечнорастворимых, плоских червей, нематод, аннелид, моллюсков и артропод. Морфологическая и функциональная классификация хемосенсорных сенсилл артропод (по Снодграссу Р., Детье В., Шнейдеру Д и Слайферу Е.). Основные тенденции в эволюции хеморецепторных органов

Тема 4. Фоторецепция. Механизм фоторецепции.

Фотопигменты. Эволюция опсинов. Основные типы фоторецепторов: цилиарные, рабдомерные, смешанного типа и респигментные. Их распределение среди основных типов Metazoa. Локализация светочувствительности: ресничный и микровиллярный домены.

Практические занятия: Дополнительные компоненты глаз ? пигментные клетки, линза и т.д.

Тема 5. Фоторецепторные органы различных типов животных.

Особенности фоторецепции Sarcomastigophora. Основные черты строения фоторецепторных органов и тенденции их развития у кишечнорастворимых и плоских червей. Глаза Nemertini: церебральные и перичеребральные органы, их сходство и отличия с цефалическими и нецефалическими глазами глазами Annelida ? ультраструктурный аспект. Глаза Mollusca ? основные планы строения в пределах типа: интра- и экстрапигментальные глаза лорикат (Amphineura), цефалические и тентакулярные глаза гастропод., мантийные и сифональные оцелли бивальвий. Уникальность строения глаз Pectiniacea. Сложные глаза головоногих моллюсков. Arthropoda ? омматидий, сложный фасеточный глаз насекомых, его функциональные возможности. Глаза иглокожих и мшанок.

Практические занятия: Гипотезы эволюции фоторецепторов: взгляды Р.Икина, Сальвини-Плавен и Майра, Розена.

Тема 6. Механо- и терморцепция.

Механочувствительность клеточных мембран. Микровилли, жгутики, реснички, стереоцилии. Вспомогательные структуры: кутикулярные волоски, тимпанальная мембрана и т.п.

Кинестезические механизмы у членистоногих: рецепторы натяжения в мышцах ракообразных, равновесие в полете - сенсоры положения частей тела, механочувствительные сенсиллы насекомых ? типы и функции: волосковидные, колоколообразные, сколопидии, хордотональные органы.

Практические занятия: Осязательная чувствительность у насекомых: субгенуальные органы (детектирование колебаний водной среды), акустические сенсиллы, джонстонов орган (детектор вибрации). Тимпанальные органы: структура и функция ? коммуникация, детектирование жертвы и опасности.

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 образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

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

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)

Биология сенсорных систем - <http://humbio.ru/humbio/ssb/00000aa0.htm>

Журнал "Сенсорные системы"(электронная версия) - <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8212>

Сенсорные рецепторы: общие сведения - http://medbiol.ru/medbiol/plus_ner/0008b327.htm

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Работа на лекционных занятиях предполагает активное участие студентов в обсуждении отдельных вопросов по темам курса, возникающих при интерактивной форме работы преподавателя с аудиторией. При проработке лекционного материала рекомендуется выделять проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях
практические занятия	Практические работы выполняются в объеме, предусмотренном учебным планом. На выполнение практической лабораторной работы отводится 2 академических часа. При этом соблюдается принцип индивидуального выполнения работ. Каждый студент ведет рабочие записи, где фиксируются основные тезисы обсуждаемой темы и их обоснование, приводятся примеры, а также фиксируются задаваемые в ходе обсуждения вопросы и ответ на них. Все рабочие записи следует делать в тетради по ходу изложения сообщений по текущей теме. Для проверки академической активности и качества работы студента информация записей и комментарии к выступлениям могут быть использованы с разрешения преподавателя в ходе обсуждения ситуационных задач и поиска их решения.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня. Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине на учебных занятиях проводится под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия. Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер имеют вариативный и дифференцированный характер, учитывают специфику курса. Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется в двух формах: самоконтроль и самооценка обучающегося; контроль и оценка со стороны преподавателя. Основными видами аудиторной самостоятельной работы являются: выполнение практических работ ; работа с литературой и другими источниками информации, в том числе электронными; само - и взаимопроверка выполненных заданий; решение проблемных и ситуационных задач. Работа с литературой, другими источниками информации, в т.ч. электронными реализуется в соответствии с поставленным вопросом/проблемой и определенным временем, выделенным на проработку документа и форму отчетности. Решение проблемных и ситуационных задач используется на практическом занятии. Проблемная/ситуационная задача имеет четкую формулировку, к ней поставлены вопросы, ответы на которые необходимо найти и обосновать. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия с целью: овладения знаниями, закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над теоретическим материалом; составление таблиц для систематизации учебного материала; для формирования умений: решение ситуационных задач, моделирование элементов профессиональной деятельности

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	При подготовке к экзамену необходимо опираться на лекции, на информацию, полученную на практических занятиях в ходе обсуждения вопросов организации и эволюции сенсорных систем различной модальности у беспозвоночных. Экзамен проводится устно или письменно по решению преподавателя, в объеме учебной программы. Преподаватель вправе задать дополнительные вопросы, помогающие выяснить степень знаний обучающегося в пределах учебного материала, вынесенного на экзамен. В период подготовки к экзамену обучающиеся вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только закрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка обучающегося к экзамену включает в себя три этапа: - самостоятельная работа в течение процесса обучения; - непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса; - подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах/тестах (при письменной форме проведения экзамена).

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.

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 направлению 06.04.01 "Биология" и магистерской программе "Биоресурсы и биоразнообразие".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.5 Эволюция сенсорных систем беспозвоночных

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Биоресурсы и биоразнообразие

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Основная литература:

Нормальная физиология [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В. П. Дегтярёва - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <http://www.studmedlib.ru/book/KP-2016-01.html> (ЭБС Консультант студента) (раздел 13- Сенсорные системы) (для работы в ЭБС Консультант студента требуется регистрация)

Нормальная физиология (раздел 11- Сенсорные системы). Типовые тестовые задания [Электронный ресурс] / под ред. В.П. Дегтярева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429327.html> (ЭБС Консультант студента требуется регистрация)

Дополнительная литература:

Нормальная физиология [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Б. И. Ткаченко. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436646.html> (ЭБС Консультант студента требуется регистрация)

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.5 Эволюция сенсорных систем беспозвоночных

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

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Биоресурсы и биоразнообразии

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

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.