

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Популяционный анализ и моделирование

Направление подготовки: 05.04.06 - Экология и природопользование

Профиль подготовки: Системная экология и моделирование

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

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) профессор, д.н. (доцент) Фардеева М.Б. (кафедра общей экологии, отделение экологии), orchis@inbox.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
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОПК-6	Владение методами оценки репрезентативности материала, объема выборки при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей
ПК-1	Способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования; получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний; формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований
ПК-2	Способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры
ПК-4	Способность использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований
ПК-6	Способность диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по её охране и обеспечению устойчивого развития

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Теоретические основы современной экологии; основные экологические направления популяционной экологии, концепцию популяционной парадигмы, которая является основой изучения и сохранения биоразнообразия видов, популяций, экосистем и методы их изучения. Методы полевых сборов и исследований популяций. Методы создания баз данных популяционных параметров для формализации, структурирования и анализа (от морфометрических параметров особей до численности разных возрастных и онтогенетических групп, их состояния и пространственного расположения). Критерии оценки состояния популяций.

Должен уметь:

Адекватно оценивать место и роль живых организмов (растений, животных, грибов и т. д.) в биосфере; анализировать особенности динамики численности, возрастной, половой, пространственной и виталитетной или жизненной структуры популяций в меняющихся условиях окружающей среды; ориентироваться в современных теоретических и прикладных направлениях популяционной экологии; применять полученные знания для решения практических задач, пользоваться справочной литературой, осуществлять поиск и обмен информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях.

Должен владеть:

Владеть системой основных знаний в области современной экологии; иметь представление о современных методах экологических исследований.

Должен демонстрировать способность и готовность:

понимать значение популяционной организации жизни и основы современной популяционной парадигмы;
- разбираться в типах и структурах популяций;

- обладать теоретическими знаниями о моделях роста и численности популяций;
- ориентироваться в основных подходах и методах изучения популяций;
- приобрести навыки исследовательской работы и практическое применение для оценки состояния популяций разных групп организмов;
- применять методы статистического анализа первичного материала;
- формировать и использовать популяционные базы данных.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.3 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.04.06 "Экология и природопользование (Системная экология и моделирование)" и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе в 2 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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 28 часа(ов), в том числе лекции - 4 часа(ов), практические занятия - 24 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 80 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 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 Структурированность организмов как функция жизни. Популяция как объект исследования. Демография населения разных стран и выявления основных популяционных параметров - численность, плотность населения, оценка смертности и рождаемости, положительный и отрицательный прирост. Демографические коэффициенты.	2	2	4	0	16
2.	Тема 2. Методы исследования, сбора материала (в том числе для оценки обилия особей в популяциях животных). Статистические основы сбора материала в популяционной экологии. Экспоненциальная модель роста численности популяции. Регуляция численности популяции животных	2	2	12	0	20

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Основные популяционные параметры растений. Типы онтогенеза растений. Критерии выделения возрастных и онтогенетических состояний растений. Пространственная структура популяций растений. Методы учета. Виталитетная структура популяций. Изменчивость и пластичность растительных организмов и популяционных параметров.	2	0	8	0	26
4.	Тема 4. Заполнение базы данных на основе полевых сборов и карт-схем учетных площадок для оценки состояния популяций и моделирования популяционных процессов.	2	0	0	0	18
Итого			4	24	0	80

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение Структурированность организмов как функция жизни. Популяция как объект исследования. Демография населения разных стран и выявления основных популяционных параметров - численность, плотность населения, оценка смертности и рождаемости, положительный и отрицательный прирост. Демографические коэффициенты.

Унитарные и модулярные организмы, сходства и различия. Сложности при определении счетных единиц популяционных исследований растений, определение генеты и раметы, понятие простой и сложный индивид. Различные подходы к выделению модулей или метамеров у растений и беспозвоночных животных. Системный подход в анализе структуры систем организменного и надорганизменного уровня, особенности биологических систем. Популяция является единицей существования вида с одной стороны и основной структурной единицей сообщества, представленного совокупностью популяций разных видов организмов, образующих системы более сложного уровня - фитоценоз, биоценоз, биогеоценоз и т.д.

Тема 2. Методы исследования, сбора материала (в том числе для оценки обилия особей в популяциях животных). Статистические основы сбора материала в популяционной экологии. Экспоненциальная модель роста численности популяции. Регуляция численности популяции животных

Популяция, являясь элементарной единицей эволюционного процесса, определяется как совокупность особей вида, способных обмениваться генетической информацией и занимать определенное пространство. Популяция обладает признаками общебиологического характера, обусловленного биологическими особенностями видов животных (определенный тип жизненного цикла, возраст, тип питания и размножения и т.д.) и их экологическими предпочтениями (отношение к различным факторам среды, экологические и ареалогические группы животных, обусловленные их происхождением, эволюцией и распространением и т.д.). Другие признаки характеризуют "групповые особенности" популяции, как совокупности особей, к которым относятся: численность, плотность, рождаемость, смертность, выживаемость, возрастная и половая структура, в целом демография населения. Сложности возникают при определении возраста (предлагаются различные методы определения возраста у животных). Понятие жизнеспособности популяции, основанное на выделении популяционных систем различного иерархического уровня от метапопуляций, локальных популяций, элементарных и парцеллярных и других.

Тема 3. Основные популяционные параметры растений. Типы онтогенеза растений. Критерии выделения возрастных и онтогенетических состояний растений. Пространственная структура популяций растений. Методы учета. Виталитетная структура популяций. Изменчивость и пластичность растительных организмов и популяционных параметров.

Основные элементы популяции растений, счетные единицы используемые в популяционных исследованиях растений. Соотношение понятий особь, партикула, клон, генета и рамета. Понятие состава и структуры популяции, организация популяции. Освоить методы определения численности и плотности, возрастной структуры, возвратности, базовых спектров, индексов восстановления, замещения и эффективности использования среды обитания разными по возрасту популяций. Банк семян, репродуктивное усилие. Эколого-генетические и эколого-демографические признаки популяций растений.

Тема 4. Заполнение базы данных на основе полевых сборов и карт-схем учетных площадок для оценки состояния популяций и моделирования популяционных процессов.

использование существующей популяционной базы данных, составленной на основе изучения популяций разных видов и разных жизненных форм растений для определения различных параметров популяции (численности, возрастной структуры, биомассы, их динамики и другое)

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 З++ - 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)

<http://znanium.com/> - <http://znanium.com/>

<http://znanium.com/bookread.php?book=240013> - <http://znanium.com/bookread.php?book=463054>

<http://znanium.com/bookread.php?book=315994> - <http://znanium.com/bookread.php?book=255387>

<http://znanium.com/bookread.php?book=344963> - <http://znanium.com/bookread.php?book=40658113>.

Основы общей экологии: Учебное пособие / П.А. Волкова. - М.: Форум, 2012. - 128 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=314363> - <http://znanium.com/bookread.php?book=368481>

Характеристика экологических шкал - <http://cepl.rssi.ru/bio/flora/ecoscale.htm>

Ценофонд лесов Европейской России - <http://cepl.rssi.ru/bio/flora/main.htm>

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

Отчет оформляется в документе Word; работа выполняется по бригадам; полевой материал, должен быть занесен в базу данных; материал представляется в виде графиков, диаграмм, таблиц и др.; презентация готовится по проделанной работе; для анализа и оценки результатов обязательно используются методы статистики.

Преподаватель объясняет студентам применяемую балльно-рейтинговую систему на первом занятии.

В ходе доклада презентации следует сочетать:

- простоту изложения материала ;
- формулирование главных целей и задач исследования
- Подчеркивание выводов и их обобщающий характер;
- четкую структуру и логику раскрытия последовательно излагаемых вопросов;
- для иллюстрации желательное использование по возможности простых примеров;
- доступный и ясный язык.

Преподаватель руководить работой студентов на практических занятиях, предлагается использовать конспекты лекционного материала.

В ходе практических и семинарских занятий следует учитывать начальную подготовку каждого студента и по возможности студенты должны использовать справочный материал по различным методам статистики.

В заключительной части презентации следует:

- подвести итоги выполненной работы; дать объективную оценку результатов и выводов;
- раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного исследования;
- ответить на вопросы студентов;
- назвать тему очередного занятия.

Самостоятельная работа студентов - это индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства преподавателя. Самостоятельная работа есть особо организованный вид учебной деятельности, проводимый с целью повышения эффективности подготовки студентов к последующим занятиям, формирования у них навыков самостоятельной отработки учебных заданий, а также овладения методикой организации своего самостоятельного труда в целом. Задания для самостоятельной работы выполняются студентами во внеаудиторное время до проведения занятия по данной теме. Каждому студенту необходимо выполнять все задания самостоятельной работы. При самостоятельном изучении основной рекомендованной литературы студентам необходимо обратить главное внимание на узловые положения, излагаемые в изучаемом тексте. Необходимо внимательно ознакомиться с содержанием соответствующего блока информации, структурировать его и выделить в нем центральное звено. Для того чтобы убедиться, насколько глубоко усвоено содержание темы, в конце соответствующих глав и параграфов учебных пособий обычно дается перечень контрольных вопросов, на которые студент должен уметь дать четкие и конкретные ответы.

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.

Компьютерный класс.

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 05.04.06 "Экология и природопользование" и магистерской программе "Системная экология и моделирование".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.3 Популяционный анализ и моделирование

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 05.04.06 - Экология и природопользование

Профиль подготовки: Системная экология и моделирование

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Основная литература:

1. Кочанов М.А., Тишин Д.В. Популяционная экология (часть 1). Учебно-методическое пособие. Казань: Изд-во КФУ, 2016. 33 с.
2. Экология: Учебное пособие / Л.Н. Ердаков, О.Н. Чернышова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 360 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Магистратура). (переплет) ISBN 978-5-16-006248-8, 500 экз.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=368481>
3. Савельев А.А., Мухарамова С.С., Пилюгин А.Г., Чижикова Н.А. Геостатистический анализ данных в экологии и природопользовании (с применением пакета R). - Казань: Казанский ун-т, 2012. - 120с

Дополнительная литература:

1. Основы общей экологии: Учебное пособие / П.А. Волкова. - М.: Форум, 2012. - 128 с.:
<http://znanium.com/bookread.php?book=314363>
2. Гавриков, В. Л. Рост леса: уровни описания и моделирования [Электронный ресурс] : монография / В. Л. Гавриков. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. - 176 с. - ISBN 978-5-7638-2819-1.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492756>
3. Афанасьева, Н.Б. Введение в экологию растений : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям 510600 'Биология' и 511100 'Экология, природопользование и устойчивое развитие' и специальностям 011900 'Ботаника', 320200 'Биоэкология', 013100 'Экология' / Н. Б. Афанасьева, Н. А. Березина . Москва : Изд-во Московского университета, 2011 .799 с. :

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.3 Популяционный анализ и моделирование

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

Направление подготовки: 05.04.06 - Экология и природопользование

Профиль подготовки: Системная экология и моделирование

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

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.