

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



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности КФУ

\_\_\_\_\_ Турилова Е.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **Программа дисциплины**

Основы программирования на Python

Направление подготовки: 05.03.06 - Экология и природопользование

Профиль подготовки: Экология и управление окружающей средой

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

## 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. Гильфанов А.К. (Кафедра моделирования экологических систем, Отделение экологии), artur.gilfanov@kpfu.ru ; доцент, к.н. Костерина Е.А. (Кафедра моделирования экологических систем, Отделение экологии), Ekaterina.Kosterina@kpfu.ru ; доцент, к.н. Никоненкова Т.В. (Кафедра моделирования экологических систем, Отделение экологии), Tatjana.Nikonenkova@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-5	Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

синтаксис языка Python, встроенные типы данных и структуры данных (списки, кортежи, словари, множества, файлы), основные операторы и встроенные функции языка Python, основы работы с модулями и стандартными библиотеками (NumPy, Matplotlib, Pandas и др.), среду разработки Jupyter (Anaconda).

Должен уметь:

разрабатывать алгоритмы решения типовых задач, писать, отлаживать и тестировать код на языке Python, применять стандартные библиотеки Python (NumPy, Matplotlib, Pandas) для решения практических задач, использовать среду разработки Jupyter для эффективной разработки программ.

Должен владеть:

навыками программирования на языке Python, методами отладки и тестирования программ, навыками использования стандартных библиотек Python (NumPy, Matplotlib, Pandas) для анализа данных и визуализации результатов.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.31 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.06 "Экология и природопользование (Экология и управление окружающей средой)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

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 - 40 часа(ов), в том числе лекции - 16 часа(ов), практические занятия - 24 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 41 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 27 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен 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, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме	
1.	Тема 1. Установка и настройка рабочего окружения для работы с Python. Синтаксические особенности Python. Базовые типы данных и операции. Библиотека math.	2	2	0	4	0	0	0	5
2.	Тема 2. Структуры данных: списки, словари, кортежи, множества. Условный оператор и циклы.	2	4	0	6	0	0	0	5
3.	Тема 3. Функции, модули и организация структуры кода.	2	2	0	2	0	0	0	5
4.	Тема 4. Работа с файлами, обработка ошибок и введение в пайплайны.	2	2	0	2	0	0	0	5
5.	Тема 5. Библиотеки NumPy и Matplotlib.	2	2	0	4	0	0	0	7
6.	Тема 6. Библиотека Pandas и построение целостных пайплайнов.	2	2	0	6	0	0	0	7
7.	Тема 7. Краткая классификация языков программирования. Обзор широкой линейки возможностей Python.	2	2	0	0	0	0	0	7
	Итого		16	0	24	0	0	0	41

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Установка и настройка рабочего окружения для работы с Python. Синтаксические особенности Python. Базовые типы данных и операции. Библиотека math.

Установка дистрибутива Anaconda и среды разработки Jupyter Notebook. Базовый синтаксис языка: переменные, правила именования, интерактивный режим. Система типов данных, включая целые (int) и вещественные числа (float), строки (str), логический тип (bool), и операции с ними: арифметические, сравнения, логические и строковые. Работа с числами, включая функции из встроенной библиотеки math для математических вычислений - возведение в степень, логарифмы, тригонометрия. Операции ввода и вывода данных. Написание простых программ.

##### Тема 2. Структуры данных: списки, словари, кортежи, множества. Условный оператор и циклы.

Ключевые структуры данных Python: упорядоченные изменяемые списки (list), словари (dict), неизменяемые кортежи (tuple) и уникальные множества (set). Создание этих структур, изменение и доступ к данным. Условный оператор (if/elif/else), циклы (for, while). Автоматизация обработки последовательности данных. Примеры из естественных наук (хранение серий замеров, характеристик биоценозов, параметров почвенных образцов).

##### Тема 3. Функции, модули и организация структуры кода.

Создание пользовательских функций с помощью def, определение параметров, возвращение значений (в том числе, нескольких - через кортеж) и использование их для инкапсуляции часто выполняемых операций, таких как расчет индекса биоразнообразия. Область видимости переменных, локальные и глобальные переменные, принцип DRY (Don't Repeat Yourself). Организация кода в модули и пакеты. Импорт стандартных модулей Python и создание собственных, что позволяет разбивать большие проекты на логические части.

##### Тема 4. Работа с файлами, обработка ошибок и введение в пайплайны.

Автоматизация взаимодействия программы с внешними данными. Чтение и запись текстовых файлов (CSV, TXT) с использованием контекстного менеджера with. Загрузка и первичный парсинг типичных файлов с результатами измерений. Обработка исключений (try/except/else/finally), позволяющая программам корректно реагировать на нештатные ситуации, такие как некорректный ввод или отсутствие файла. Знакомство с концепцией пайплайна (pipeline) обработки данных, что позволяет проектировать воспроизводимые аналитические процессы, где выход одной операции становится входом для следующей.

##### Тема 5. Библиотеки NumPy и Matplotlib.

Библиотека NumPy для численных расчетов. Создание массивов, векторизованные операции, агрегирующие функции (mean(), sum(), std() и др.), индексация, булева маска для интуитивной фильтрации данных. Библиотека Matplotlib для построения графиков: линейные графики, точечные диаграммы, гистограммы, столбчатые диаграммы.

## **Тема 6. Библиотека Pandas и построение целостных пайплайнов.**

Библиотека Pandas для работы с табличными (структурированными) данными. Ключевые структуры: DataFrame (таблица) и Series (столбец/ряд). Полный цикл работы: чтение данных из CSV/Excel файлов, первичный осмотр (.head(), .info()), фильтрация и выборка данных, обработка пропущенных значений (NaN) с помощью методов .dropna() и .fillna(). Операции агрегации и группировки (groupby()), которые позволяют быстро получать статистику по категориям (например, среднее значение загрязнения по точкам отбора). Проектирование и реализация целостного аналитического пайплайна, который включает все этапы от загрузки "сырых" данных и их очистки до сложного анализа, визуализации и сохранения итогового отчета.

## **Тема 7. Краткая классификация языков программирования. Обзор широкой линейки возможностей Python.**

Императивное и декларативное программирование. Понятие о структурном программировании. Понятие об объектно-ориентированном программировании. Классификация языков программирования по различным критериям: уровню абстракции (низкоуровневые и высокоуровневые), парадигме (объектно-ориентированные, функциональные и др.), выполнению (компилируемые, интерпретируемые) и основным областям применения (веб, мобильная разработка, системное программирование). Python как оптимальный выбор для исследовательских задач в естественных науках. Библиотеки для машинного обучения (scikit-learn), углубленной статистики (SciPy), работы с пространственными данными (geopandas, rasterio), взаимодействия с базами данных (SQLAlchemy) и создания интерактивных дашбордов (Plotly Dash).

## **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 №14-55-99бин/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)

Интерактивный курс Python для начинающих - <https://ru.pythontutor.ru/>

КонсультантПлюс - [http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home&utm\\_csourc=online&utm\\_cmedium=button](http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home&utm_csourc=online&utm_cmedium=button)

Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>

Официальный сайт проекта SciPy - <https://scipy.org/>

Учебник Python на русском языке (PythonRu) - <https://pythonru.com/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий и процессов, научные выводы и практические рекомендации. 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 целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
практические занятия	Студентам необходимо проработать теоретический материал, соответствующий теме занятия, и в начале занятия задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении. Необходимо вовремя выполнять домашние задания, поскольку практические занятия опираются также и на результаты домашней работы. Рекомендуется приносить свой ноутбук, что облегчает обеспечение взаимосвязи домашней работы и работы в аудитории.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов состоит из двух основных частей - проработка лекционного материала и выполнение домашних заданий. Для освоения теоретического и практического материала следует использовать рекомендованную литературу. Все возникающие вопросы рекомендуется заранее четко сформулировать и впоследствии обсудить с преподавателем.
экзамен	Подготовку к экзамену рекомендуется разделить на два этапа. На первом этапе прорабатываются все теоретические вопросы и формулируются вопросы к преподавателю в рамках консультации по разделам, недостаточно подробно описанным в рамках лекционного курса или более трудным в освоении материала. После консультации происходит окончательная проработка и закрепление материала по всем вопросам 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.

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 05.03.06 "Экология и природопользование" и профилю подготовки "Экология и управление окружающей средой".

*Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.31 Основы программирования на Python*

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 05.03.06 - Экология и природопользование

Профиль подготовки: Экология и управление окружающей средой

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

**Основная литература:**

1. Гуриков, С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учебное пособие / С.Р. Гуриков. - Москва : ИНФРА-М, 2025. - 343 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-020255-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2166199> (дата обращения: 26.02.2025). - Режим доступа: по подписке.
2. Гагарина, Л. Г. Основы программирования на языке C : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.Г. Дорогова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2025. - 269 с. - (Высшее образование). - DOI 10.12737/1035562. - ISBN 978-5-16-020249-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2165059> (дата обращения: 26.02.2025). - Режим доступа: по подписке.
3. Янцев, В. В. Web-программирование на Python : учебное пособие для вузов / В. В. Янцев. - 3-е изд., перераб. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 180 с. - ISBN 978-5-507-48364-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/392993> (дата обращения: 26.02.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

**Дополнительная литература:**

1. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование : учебное пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. Л.Г. Гагариной. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. - 336 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0779-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139606> (дата обращения: 26.02.2025). - Режим доступа: по подписке.
2. Канцедаль, С. А. Алгоритмизация и программирование : учебное пособие / С. А. Канцедаль. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 352 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0727-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1189320> (дата обращения: 26.02.2025). - Режим доступа: по подписке.
3. Колдаев, В. Д. Основы алгоритмизации и программирования : учебное пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. - 414 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0733-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1735805> (дата обращения: 26.02.2025). - Режим доступа: по подписке.



*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.31 Основы программирования на Python*

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

Направление подготовки: 05.03.06 - Экология и природопользование

Профиль подготовки: Экология и управление окружающей средой

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

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.