

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Геотехника

Направление подготовки: 07.03.01 - Архитектура

Профиль подготовки: Конструктивно-реставрационное проектирование

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, б/с Артемьев Д.А. (Кафедра конструктивно-дизайнерского проектирования, Институт дизайна и пространственных искусств), d.a.artemev@mail.ru ; заведующий кафедрой, д.н. Попов А.О. (Кафедра конструктивно-дизайнерского проектирования, Институт дизайна и пространственных искусств), AnOPopov@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-4	Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- методы определения в лабораторных и полевых условиях физико-механических характеристик грунтов, классификационных показателей грунтов и их классификацию;
- конструктивные схемы здания и выбор мероприятия, направленного на предупреждение опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защиты от их последствий;
- нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии для решения задачи профессиональной деятельности;
- современные методы расчета устойчивости и деформируемости грунтового основания сооружения на основании строительных правил.

Должен уметь:

- решать различными методиками задачи профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития;
- оценить инженерно-геологические условия строительства для выбора мероприятий, необходимых для предупреждения опасных инженерно-геологических процессов;
- разрабатывать и использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию;
- определять ожидаемые деформации при проектировании сооружений;
- рассчитать прочность и устойчивость основания сооружения.

Должен владеть:

- теоретическими основами, необходимыми для решения профессиональных задач по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий;
- методами оценки инженерно-геологических условий строительства для выбора мероприятий, необходимых для предупреждения опасных инженерно-геологических процессов;
- нормативно-правовой и нормативно-технической документацией, регулирующей деятельность в области строительства, строительной индустрии;
- различными методами определения прочности и устойчивости, а также деформируемости основания сооружения.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять теоретические знания на практике.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.04.06 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 07.03.01 "Архитектура (Конструктивно-реставрационное проектирование)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 5 курсе в 9 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 - 41 часа(ов), в том числе лекции - 20 часа(ов), практические занятия - 20 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 67 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 9 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	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тель-ная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Классификация и свойства грунтов	9	3	0	3	0	0	0	11
2.	Тема 2. Напряжения в грунтовом массиве (в грунтах основания)	9	3	0	3	0	0	0	11
3.	Тема 3. Расчет оснований по предельным состояниям	9	3	0	3	0	0	0	11
4.	Тема 4. Общие сведения о фундаментах сооружений. Фундаменты, возводимые открытым способом	9	3	0	3	0	0	0	11
5.	Тема 5. Проектирование свайных фундаментов	9	4	0	4	0	0	0	11
6.	Тема 6. Искусственные основания. Устройство котлованов под фундаменты. Фундаменты глубокого заложения	9	4	0	4	0	0	0	12
	Итого		20	0	20	0	0	0	67

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Классификация и свойства грунтов

Состав, строение и состояние грунтов. Природа и составные компоненты грунтов. Минералогический состав грунтов. Виды воды в грунтах и ее свойства. Структура и структурные связи между частицами грунта. Текстура грунта. Физические и химические свойства грунтов и их показатели. Классификационные показатели и классификация грунтов. Классификация скальных и дисперсных грунтов. Классификационные показатели глинистых и песчаных грунтов. Основные закономерности грунтов. Механические свойства грунтов. Водопроницаемость грунтов. Закон Дарси. Процессы, развивающиеся в грунтах при фильтрации. Особенности деформируемости грунтов. Лабораторные методы испытания грунтов на сжатие. Основные деформационные характеристики грунта. Закон сжимаемости. Сжимаемость водонасыщенных грунтов. Уплотнение грунтов во времени. Первичная и вторичная консолидация грунтов. Фазы напряженно-деформированного состояния грунтов. Критические нагрузки. Основные расчетные модели грунтов основания. Прочность грунтов. Соппротивление грунта сдвигу при сложном напряженном состоянии. Теория прочности Кулона-Мора.

Тема 2. Напряжения в грунтовом массиве (в грунтах основания)

Природные напряжения в однородном и неоднородном (слоистом) грунтовом массиве при различных гидрогеологических условиях. Напряжения в грунтовом полупространстве от внешних нагрузок. Основная задача - определение напряжений от сосредоточенной силы, приложенной на ограничивающей полупространство плоскости; от нескольких сосредоточенных сил; от распределенной по площади нагрузки и по полосе. Определение напряжений методом угловых точек. Графическое изображение напряженного состояния грунтового массива от внешних нагрузок. Влияние размеров нагруженной площадки на величину напряжений.

Тема 3. Расчет оснований по предельным состояниям

Виды предельных состояний. Расчет оснований по второй группе предельных состояний (по деформациям). Виды совместных деформаций оснований и сооружений и назначение их предельных величин. Понятие об активной (сжимаемой) толще грунтов в основании сооружений. Методы расчета конечных осадок жестких фундаментов. Определение крена фундаментов и сооружений. Расчет оснований по первой группе предельных состояний. Устойчивость сооружений на нескальном основании. Основные положения. Расчет устойчивости сооружения по схеме плоского, смешанного и глубинного сдвига по подошве фундамента. Выбор расчетной схемы потери устойчивости системы "сооружение - нескальное основание" по схемам глубинного и смешанного сдвига.

Тема 4. Общие сведения о фундаментах сооружений. Фундаменты, возводимые открытым способом

Виды и конструкции фундаментов, возводимых в открытых котлованах. Назначение глубины заложения фундаментов с учетом инженерно-геологических и климатических условий, конструктивных характеристик сооружений и эксплуатационных требований. Расчет центрально загруженных фундаментов. Определение предварительных размеров подошвы жестких фундаментов. Условия, требующие выполнения при расчете ЦЗФ. Основные положения по расчету ЦЗФ. Конструирование фундаментов. Проверка подстилающего слоя грунта. Расчет внецентренно загруженных фундаментов. Условия, требующие выполнения при расчете ВЦЗФ. Основные положения по расчету ВЦЗФ. Конструирование фундаментов. Мероприятия по снижению влияния внецентренной нагрузки.

Тема 5. Проектирование свайных фундаментов

Виды свайных фундаментов и условия их применения. Типы и конструкции свай, области их применения. Основные положения проектирования. Совместная работа свай-стоек и висячих свай с грунтом. Расчеты свай и свайных фундаментов. Определение несущей способности одиночной сваи по формулам СП. Определение несущей способности свай по результатам полевых испытаний.

Тема 6. Искусственные основания. Устройство котлованов под фундаменты. Фундаменты глубокого заложения

Проектирование и устройство искусственных оснований. Назначение размеров искусственного основания. Замена слабых грунтов - грунтовые подушки. Способы уплотнения и закрепления слабых грунтов. Поверхностное и глубинное уплотнение. Назначение размеров котлованов и разбивка его на местности. Крепление стенок траншей и котлованов. Осушение котлованов. Виды фундаментов глубокого заложения и область их применения. Виды фундаментов глубокого заложения и область их применения. Общие принципы расчета. Основные способы строительства.

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)

Геотехника - <https://kb-sp.ru/services/geotehnika?ysclid=mdsns644pi834915641>

Геотехника - <https://geosr.ru/wp-content/uploads/2023/01/geotehnika.pdf?ysclid=mdsnv62cft832032465>

Геотехника -

<https://ru.ruwiki.ru/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0>

Гид по геотехнике -

https://fordewind.org/wiki/lib/exe/fetch.php?media=img:%D0%B3%D0%B8%D0%B4_%D0%BF%D0%BE_%D0%B3%D0%B5%D0%B0

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекция. Основное предназначение лекции: помощь в освоении фундаментальных аспектов; упрощение процесса понимания научно-популярных проблем; распространение сведений о новых достижениях современной науки. Функции лекционной подачи материала: информационная (сообщает нужные сведения); стимулирующая (вызывает интерес к предмету сообщения); воспитательная; развивающая (оценивает различные явления, активизирует умственную деятельность); ориентирующая (помогает составить представление о проблематике, литературных источниках); поясняющая (формирует базу научных понятий); убеждающая (подтверждает, приводит доказательства). Нередко лекции являются единственно возможным способом обучения, например, если отсутствуют учебники по предмету. Лекция позволяет раскрыть основные понятия и проблематику изучаемой области науки, дать учащимся представление о сути предмета, продемонстрировать взаимосвязь с другими смежными дисциплинами.
практические занятия	Практические занятия включают в себя рассмотрение основных положений с их применением к анализу конкретных ситуаций. Для подготовки к практическим занятиям необходимо прорабатывать материал по лекциям и электронным источникам. Рекомендуется активно отвечать на вопросы преподавателя, участвовать в обсуждении, при ответе не читать по бумаге, а говорить по памяти.
самостоятельная работа	Для лучшего освоения материала в процессе проведения семинарских занятий рекомендуются такие интерактивные формы, как подготовка студентами рефератов, докладов в форме презентаций и обсуждение вопросов в форме круглого стола, а также проведение семинара в форме решения проблемной ситуации. Это требует от студента уделять достаточно много времени самостоятельному изучению дополнительной литературы, интернет-ресурсов, докладов и статистики.

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	Зачёт представляет собой форму итогового контроля теоретических знаний, практических умений и навыков, усвоенных студентом в ходе изучения дисциплины. При подготовке к зачёту студенту следует повторить лекционный материал по курсу, прорешать задачи из домашних заданий и практических занятий, подготовиться к тестированию, просмотреть материал из основной и дополнительной рекомендуемой литературы. Целесообразно учесть ошибки и недочеты, допущенные при выполнении контрольных работ.

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 07.03.01 "Архитектура" и профилю подготовки "Конструктивно-реставрационное проектирование".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 07.03.01 - Архитектура

Профиль подготовки: Конструктивно-реставрационное проектирование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Соколов, Н. С. Техника и технология расчета и проектирования основания и фундаментов. Геотехника : учебное пособие / Н. С. Соколов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 532 с. - ISBN 978-5-9729-1490-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2100425> (дата обращения: 09.02.2025). - Режим доступа: по подписке.
2. Мельников, Р. В. Механика грунтов (Геотехника) : учебно-методическое пособие / Р. В. Мельников, О. В. Ашихмин, Ю. В. Зазуля. - Тюмень : ТИУ, 2023. - 85 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/364142> (дата обращения: 09.02.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Чунюк, Д. Ю. Основы геотехники / Fundamentals of geotechnics : учебно-методическое пособие / Д. Ю. Чунюк, Н. Г. Лобачева, С. М. Сельвян. - Москва : МИСИ - МГСУ, 2024. - 47 с. - ISBN 978-5-7264-3569-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/452213> (дата обращения: 09.02.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Хрусталева, Л. Н. Основы геотехники в криолитозоне : учебник / Л.Н. Хрусталева. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 543 с. - (Высшее образование: Специалитет). - DOI 10.12737/textbook_5c6142a7282862.58234241. - ISBN 978-5-16-014896-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2054122> (дата обращения: 09.02.2025). - Режим доступа: по подписке.
2. Мельников, Р. В. Использование метода конечных элементов в геотехнике : учебное пособие / Р. В. Мельников. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 188 с. - ISBN 978-5-9729-0697-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836157> (дата обращения: 09.02.2025). - Режим доступа: по подписке.
3. Кошкина, Л. Б. Инженерная геодезия : учебно-методическое пособие / Л. Б. Кошкина, Ю. И. Рыбалко, Т. А. Турова. - Пермь : ПНИПУ, 2024. - 74 с. - ISBN 978-5-398-03140-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/416507> (дата обращения: 09.02.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Направление подготовки: 07.03.01 - Архитектура

Профиль подготовки: Конструктивно-реставрационное проектирование

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.

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.