

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Геокриология

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Геология

Квалификация выпускника: бакалавр

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) Муравьев Ф.А. (Кафедра общей геологии и гидрогеологии, Институт геологии и нефтегазовых технологий), Fedor.Mouraviev@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 |
|------------------|---|
| ПК-1 | способностью использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки) |
| ПК-2 | способностью самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки) |

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

особенности строения и эволюции мерзлой зоны литосферы, причины и условия формирования мерзлых пород, способы их промерзания; особенности процессов сезонного промерзания-протаивания, строения мерзлых горных пород, процессов криолитогенеза, деятельности подземных вод криолитозоны, мерзлотно-геологические процессы и явления, их причины и следствия.

Должен уметь:

ориентироваться в геокриологической терминологии, в картографическом материале геокриологического содержания.

Должен владеть:

общефессиональными знаниями теории и методов полевых геокриологических исследований; практическими навыками лабораторного определения и классификации основных физических, водно-физических и механических свойств мерзлых грунтов, расчета температурного режима мерзлых пород и глубины сезонного промерзания-протаивания;

Должен демонстрировать способность и готовность:

способен использовать в профессиональной деятельности геокриологическую терминологию;
 способен разбираться в картографических материалах;
 способен самостоятельно осуществлять сбор геологической информации для построения геокриологических карт и разрезов, а так же составление отчетов;
 готов к работе на полевых и лабораторных приборах;
 готов применять практические навыки для определения основных физических, водно-физических и механических свойств мерзлых грунтов, расчета температурного режима мерзлых пород и глубин сезонного промерзания-протаивания;
 способен использовать информацию из различных источников для решения профессиональных задач;
 способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.15.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.01 "Геология (Геология)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

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

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

Контактная работа - 48 часа(ов), в том числе лекции - 32 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 16 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 24 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре.

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

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

| N | Разделы дисциплины / модуля | Семестр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Самостоятельная работа |
|----|---|---------|--|----------------------|---------------------|------------------------|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| 1. | Тема 1. Виды и распространение мерзлых горных пород. Мерзлые породы как результат проявления процессов теплообмена на земной поверхности и в атмосфере. | 7 | 4 | 0 | 0 | 6 |
| 2. | Тема 2. Многолетнемерзлые толщи горных пород и сезонное промерзание-протаивание. Физические свойства мерзлых пород. Понятие о слое годовых колебаний температуры. | 7 | 4 | 0 | 12 | 2 |
| 3. | Тема 3. Состав, строение и формирование мерзлых горных пород. Талики и подземные воды криолиозоны. | 7 | 6 | 0 | 4 | 2 |
| 4. | Тема 4. Криогенные геологические процессы и явления | 7 | 6 | 0 | 0 | 6 |
| 5. | Тема 5. Эволюция и региональные особенности толщ мерзлых горных пород | 7 | 6 | 0 | 0 | 2 |
| 6. | Тема 6. Основы рационального природопользования в криолитозоне. Геокриологическая съемка и картирование. | 7 | 6 | 0 | 0 | 6 |
| | Итого | | 32 | 0 | 16 | 24 |

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Виды и распространение мерзлых горных пород. Мерзлые породы как результат проявления процессов теплообмена на земной поверхности и в атмосфере.

Цель и задачи курса. Геокриология как наука. Содержание геокриологии и ее составные части, связи со смежными дисциплинами. История развития и становления геокриологических знаний. Геокриология как раздел науки о криологии планет. Значение геокриологии. Подразделение мерзлых пород по продолжительности существования и глубине промерзания (кратковременные, сезонные, многолетние). Мерзлые, морозные горные породы, криопэги. Распространение мерзлых пород различных видов по площади в России и на земном шаре; влияние широтной зональности и высотной поясности. Понятие о криосфере и криолитозоне Земли. Криогенные планеты Солнечной системы.

Тема 2. Многолетнемерзлые толщи горных пород и сезонное промерзание-протаивание. Физические свойства мерзлых пород. Понятие о слое годовых колебаний температуры.

Внутренние и внешние источники энергии и тепловое состояние Земли. Термодинамические и климатические условия формирования мерзлых пород. Радиационно-тепловой баланс земной поверхности, его составляющие. Динамика температурного поля и промерзание-оттаивание массивов горных пород. Основные характеристики многолетне- и сезонномерзлых пород. Температурный режим и мощность мерзлых толщ, районирование криолитозоны по этим признакам. Понятие о слое годовых колебаний температуры. Слой и типы сезонного промерзания-протаивания. Талики и подземные воды криолиозоны.

Тема 3. Состав, строение и формирование мерзлых горных пород. Талики и подземные воды криолизоны.

Промерзание и льдовыделение. Криогенные текстуры, их виды. Мономинеральные залежи подземных льдов, их виды. Особенности осадочного породообразования в криолитозоне, понятие о криолитогенезе. Взаимосвязь стадий формирования и криогенного преобразования осадочных пород. Подразделение толщ мерзлых пород по способу промерзания: эпи-, диа-, синкриогенные. Основные генетические типы отложений криолитозоны их специфика и способы промерзания.

Тема 4. Криогенные геологические процессы и явления

Криогенное выветривание. Склоновые процессы и явления: курумы, каменные глетчеры, солифлюкция и другие. Морозное пучение дисперсных пород, его выраженность в рельефе. Морозобойное растрескивание и полигональные поверхностные и грунтовые образования. Термокарст, условия его проявления, морфология термокарстовых форм. Темноабразия на берегах арктических морей и внутренних водоемов. Палеокриогенные образования и их значение для выявления древних криогенных эпох.

Тема 5. Эволюция и региональные особенности толщ мерзлых горных пород

Эволюция и становление современной криолитозоны в позднем кайнозое. Отражение истории формирования мерзлых толщ в их строении и региональных особенностях. Значение палеогеокриологических исследований для целей геокриологического прогноза. Зональные и региональные особенности геокриологических условий на территории России.

Тема 6. 6 Основы рационального природопользования в криолитозоне. Геокриологическая съемка и картирование.

Строительство на мерзлых грунтах и его специфика, мероприятия по обеспечению устойчивости сооружений. Прогноз изменений геокриологических условий при освоении территории и глобальном потеплении климата. Особенности формирования россыпей в криолитозоне и эксплуатации нефтегазовых, каменноугольных и других типов месторождений полезных ископаемых. Рациональное использование мерзлых пород и мероприятия по охране геологической среды в криолитозоне.

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

Учебно-методическое пособие "Геокриологические карты и разрезы" -

<http://kpfu.ru/geology-oil/struktura/kafedry/kafedra-obschej-geologii-i-gidrogeologii/kontrolnye-testirovaniya>

Учебно-методическое пособие по геокриологии -

<http://kpfu.ru/geology-oil/struktura/kafedry/kafedra-obschej-geologii-i-gidrogeologii/kontrolnye-testirovaniya>

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);

| Вид работ | Методические рекомендации |
|---------------------|--|
| лекции | <p>Подготовка к лекциям.</p> <p>Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие - лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.</p> <p>Конспектирование лекций - сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое 'конспектирование' приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.</p> <p>Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями 'важно', 'хорошо запомнить' и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.</p> <p>Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.</p> |
| лабораторные работы | <p>Подготовка к лабораторным работам</p> <p>Лабораторные работы проводятся в специализированных лабораториях на учебном инженерно-геологическом и геокриологическом оборудовании. Допускаются к выполнению лабораторных работ только студенты, прошедшие инструктаж по технике безопасности. Перед выполнением лабораторной работы необходимо самостоятельно проработать методические указания по ее проведению, а также справочную и нормативную (ГОСТы и др.) литературу по данной теме. Задание для выполнения лабораторной работы дается либо индивидуально каждому студенту, либо на бригаду (группу из 2-3 человек), в обоих случаях каждый студент защищает результаты лабораторной работы индивидуально, включая и практическую, и теоретическую часть.</p> |

| Вид работ | Методические рекомендации |
|------------------------|--|
| самостоятельная работа | <p>Планирование и организация времени самостоятельной работы</p> <p>Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить 'пробелы' в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.</p> |
| зачет | <p>Подготовка к зачёту</p> <p>При подготовке к зачёту целесообразно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них; - составить словарь специальных терминов и определений, которые нужно выучить; - внимательно прочитать рекомендованную литературу; - составить краткие конспекты ответов (планы ответов). |

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.

Специализированная лаборатория.

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

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

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 05.03.01 "Геология" и профилю подготовки "Геология".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Геология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Основная литература:

1. Пендин, В. В. Мерзлотоведение : учебное пособие / В. В. Пендин, В. О. Подборская, Т. П. Дубина. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 172 с. - ISBN 978-5-8114-2433-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/92655> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Япаскурт, О. В. Литология: учебник/Япаскурт О.В., 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 359 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011054-7. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/511233> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. Гриневский, С. О. Гидрогеодинамическое моделирование взаимодействия подземных и поверхностных вод: монография / С.О. Гриневский. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 152 с. (Научная мысль; Гидрогеология). ISBN 978-5-16-005256-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/413174> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.

Дополнительная литература:

1. Говорушко, С. М. Влияние геологических, геоморфологических, метеорологических и гидрологических процессов на человеческую деятельность / С.М. Говорушко. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 657 с. ISBN 978-5-16-103371-5 (online). - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/517115> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Платов, Н. А. Основы инженерной геологии : учебник / Н.А. Платов. - 4-е изд., перераб., доп. и испр. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 187 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-102386-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/899714> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. Абуханов, А. З. Механика грунтов : учебное пособие / А. З. Абуханов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 336 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-103970-0. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/938941> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
4. Капитонов, А. М. Физические свойства горных пород западной части Сибирской платформы: монография / А. М. Капитонов, В. Г. Васильев. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. - 424 с. - ISBN 978-5-7638-2142-0. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/441169> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.

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

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Геология

Квалификация выпускника: бакалавр

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.