

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

Космические и БПЛА-технологии

Направление подготовки: 05.04.03 - Картография и геоинформатика

Профиль подготовки: Геоинформационные системы в науках о Земле

Квалификация выпускника: магистр

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): старший преподаватель, к.н. Насыртдинов Б.М. (кафедра геофизики и геоинформационных технологий, Институт геологии и нефтегазовых технологий), Bulat.Nasyrtdinov@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-3	Способность применять современные космические и беспилотные летательные аппараты для получения, обработки и анализа данных дистанционного зондирования Земли с целью решения задач в области мониторинга окружающей среды, управления природными ресурсами и градостроительства. Знание методов интерпретации данных дистанционного зондирования и их применения для создания картографических материалов и моделей

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Теоретические основы картографии, картографические и аэрокосмические методы в географических исследованиях;

основные методы и подходы, применяемые для обработки данных дистанционного зондирования полученные с космических или беспилотных

летательных аппаратов с целью решения задач в области мониторинга окружающей среды, управления природными ресурсами и градостроительства.

методы составления, редактирования, подготовки к изданию и издания общегеографических и тематических карт и атласов в

традиционной аналоговой и цифровой формах с использованием современных геоинформационных систем;

Должен уметь:

формировать и подготавливать основы для проведения измерений с помощью беспилотных летательных аппаратов в зависимости от типа полезной нагрузки;

проводить измерения с помощью беспилотных летательных аппаратов различными датчиками;

обрабатывать результаты измерений оптических датчиков в разных спектральных диапазонах;

обрабатывать результаты измерений геофизических датчиков;

Должен владеть:

Картографической терминологией;

методами и технологиями обработки, в том числе, полученных с помощью аэрокосмических и беспилотных летательных аппаратов;

навыками интерпретации данных дистанционного зондирования, получаемые на различных этапах работы с целью решения задач в области мониторинга окружающей среды, управления природными ресурсами и градостроительства;

Методами и технологиями для создания картографических материалов и моделей.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.03 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.04.03 "Картография и геоинформатика (Геоинформационные системы в науках о Земле)" и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

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 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 46 часа(ов), в том числе лекции - 10 часа(ов), практические занятия - 36 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 62 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 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. Теоретические основы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).	2	2	0	4	0	0	0	4
2.	Тема 2. Картографические методы в географических исследованиях.	2	2	0	4	0	0	0	4
3.	Тема 3. Технологии и оборудование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для ДЗЗ.	2	2	0	4	0	0	0	7
4.	Тема 4. Методы обработки данных дистанционного зондирования.	2	2	0	4	0	0	0	8
5.	Тема 5. Применение ДЗЗ для мониторинга окружающей среды.	2	2	0	4	0	0	0	4
6.	Тема 6. Использование ДЗЗ в управлении природными ресурсами	2	0	0	8	0	0	0	15
7.	Тема 7. Применение ДЗЗ в градостроительстве и планировании территорий	2	0	0	8	0	0	0	20
	Итого		10	0	36	0	0	0	62

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Теоретические основы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).

- изучение физических принципов и методов дистанционного зондирования, включая оптическое и радиоволновое зондирование. Рассмотрение типов сенсоров и приборов, используемых на космических и БПЛА. Анализ спектральных диапазонов и их применения для различных задач мониторинга. Ознакомление с историей развития ДЗЗ и современными тенденциями в этой области. Обсуждение основных источников данных (спутниковые системы, БПЛА) и их характеристик.

Тема 2. Картографические методы в географических исследованиях.

обзор основных принципов и методов картографии, включая создание и использование карт различного назначения. Изучение цифровых и аналоговых методов создания карт, а также современных геоинформационных систем (ГИС). Рассмотрение способов визуализации географических данных и интерпретации картографической информации. Анализ применения карт в мониторинге окружающей среды, управлении природными ресурсами и градостроительстве

Тема 3. Технологии и оборудование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для ДЗЗ.

изучение конструктивных особенностей и технических характеристик БПЛА, применяемых для дистанционного зондирования. Обзор различных типов датчиков и оборудования, устанавливаемого на БПЛА (оптические, геофизические и другие датчики). Рассмотрение алгоритмов управления БПЛА и планирования их полётов для сбора данных. Анализ преимуществ и ограничений использования БПЛА по сравнению с космическими аппаратами.

Тема 4. Методы обработки данных дистанционного зондирования.

изучение алгоритмов и программных средств для обработки изображений и данных, полученных с помощью космических аппаратов и БПЛА. Рассмотрение методов коррекции искажений, классификации объектов, извлечения характеристик и создания тематических карт. Анализ применения машинного обучения и искусственного интеллекта для автоматизации обработки данных ДЗЗ. Практические примеры обработки данных в различных спектральных диапазонах.

Тема 5. Применение ДЗЗ для мониторинга окружающей среды.

- изучение методов использования данных дистанционного зондирования для отслеживания изменений в природной среде, таких как вырубка лесов, изменение уровня водоёмов, загрязнение почв и вод. Рассмотрение примеров мониторинга биоразнообразия, состояния экосистем и последствий природных и антропогенных катастроф. Анализ роли ДЗЗ в оценке воздействия человеческой деятельности на окружающую среду и разработке мер по её защите.

Тема 6. Использование ДЗЗ в управлении природными ресурсами

изучение способов применения данных дистанционного зондирования для оптимизации использования природных ресурсов, таких как леса, водоёмы, полезные ископаемые. Рассмотрение методов оценки запасов ресурсов, мониторинга их состояния и прогнозирования изменений. Анализ примеров использования ДЗЗ в сельском хозяйстве, лесном хозяйстве, горнодобывающей промышленности и других отраслях. Обсуждение роли ДЗЗ в устойчивом управлении ресурсами и обеспечении их сохранения.

Тема 7. Применение ДЗЗ в градостроительстве и планировании территорий

изучение методов использования данных дистанционного зондирования для планирования развития городских и сельских территорий. Рассмотрение примеров создания детальных карт городов, анализа застройки, мониторинга изменений в городской среде. Анализ применения ДЗЗ для оценки транспортной доступности, планирования инфраструктуры, управления земельными ресурсами и разработки градостроительной политики. Обсуждение роли ДЗЗ в обеспечении устойчивого развития городов и регионов.

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 (модуля).

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)

Copernicus Open Access Hub - доступ к данным спутников Sentinel - <https://scihub.copernicus.eu/>

GeoScience Letters - журнал Международного союза геодезии и геофизики - <https://geoscienceletters.springeropen.com/>

NASA Earthdata - портал данных дистанционного зондирования Земли - <https://earthdata.nasa.gov/>

Pix4D Learning Center - образовательные материалы по обработке БПЛА-данных - <https://www.pix4d.com/learning-center>

UAV Coach - ресурс по БПЛА-технологиям и регулированию - <https://uavcoach.com/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>До лекции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомьтесь с тематическим планом курса и программой предстоящей лекции 2. Изучите рекомендуемую литературу по теме (указана в РПД) 3. Просмотрите материалы предыдущей лекции 4. Подготовьте вопросы по неясным моментам предыдущих тем <p>Во время лекции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ведите конспект, выделяя ключевые понятия и принципы 2. Фиксируйте примеры практического применения технологий 3. Участвуйте в дискуссиях и задавайте уточняющие вопросы 4. Отмечайте моменты, особо выделенные преподавателем <p>После лекции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дополните конспект с использованием рекомендованной литературы 2. Выполните предложенные преподавателем задания для самопроверки 3. Подготовьте вопросы для обсуждения на следующем занятии

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	<p>До занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучите теоретические основы предстоящей работы 2. Ознакомьтесь с методическими указаниями к практическому заданию 3. Подготовьте необходимое программное обеспечение 4. Повторите принципы работы с оборудованием (БПЛА, ГИС-программы) <p>Во время занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно выслушайте инструктаж по технике безопасности 2. Строго соблюдайте последовательность выполнения работы 3. Фиксируйте все промежуточные результаты 4. Консультируйтесь с преподавателем при возникновении трудностей <p>После занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оформите отчет согласно установленным требованиям 2. Проанализируйте полученные результаты 3. Выполните дополнительные задания для закрепления материала 4. Подготовьтесь к защите выполненной работы
самостоятельная работа	<p>Основные направления:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Работа с учебной и научной литературой: <ul style="list-style-type: none"> о Конспектирование ключевых источников о Подготовка аналитических обзоров о Изучение нормативных документов 2. Выполнение расчетных заданий: <ul style="list-style-type: none"> о Обработка данных дистанционного зондирования о Расчет параметров аэрофотосъемки о Моделирование полетных заданий 3. Подготовка к практическим работам: <ul style="list-style-type: none"> о Изучение инструкций к оборудованию о Освоение специализированного ПО о Тренировочные задания <p>Рекомендации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Планируйте не менее 6 часов самостоятельной работы в неделю - Сложные задания разбивайте на этапы - Используйте дополнительные образовательные ресурсы - Своевременно консультируйтесь с преподавателем
экзамен	<p>Этапы подготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Систематизация материала: <ul style="list-style-type: none"> - Составьте перечень всех тем курса - Создайте глоссарий основных терминов - Разработайте схемы взаимосвязей технологий 2. Углубленное изучение: <ul style="list-style-type: none"> - Проработайте конспекты лекций - Решите типовые практические задачи - Изучите примеры реальных проектов 3. Практическая подготовка: <ul style="list-style-type: none"> - Выполните задания из практикума - Проработайте экзаменационные вопросы - Пройдите пробные тесты 4. Консультационный этап: <ul style="list-style-type: none"> - Уточните сложные моменты у преподавателя - Обсудите проблемные вопросы в учебной группе - Проведите самопрезентацию ключевых тем

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.

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 05.04.03 "Картография и геоинформатика" и магистерской программе "Геоинформационные системы в науках о Земле".

*Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.03 Космические и БПЛА-технологии*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 05.04.03 - Картография и геоинформатика
Профиль подготовки: Геоинформационные системы в науках о Земле
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. М. Владимиров, Д. Д. Дмитриев, О. А. Дубровская [и др.] ; под ред. В. М. Владимирова. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 196 с. - ISBN 978-5-7638-3084-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/506009> (дата обращения: 15.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
2. Дистанционное зондирование Земли : учебное пособие / составитель А. Н. Соловицкий. - Кемерово : КеМГУ, 2019. - 66 с. - ISBN 978-5-8353-2418-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/135244> (дата обращения: 15.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Гук, А. П. Аэрокосмические съемки : учебное пособие / А. П. Гук. - Новосибирск : СГУГиТ, 2019. - 105 с. - ISBN 978-5-907052-37-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/157325> (дата обращения: 15.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Ниязгулов, У. Д. Фотограмметрия и дистанционное зондирование : учебное пособие / У. Д. Ниязгулов. - Москва : РУТ (МИИТ), 2020. - 543 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1895079> (дата обращения: 15.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
2. Измestьев, А. Г. Фотограмметрия и дистанционные методы зондирования земли : учебное пособие / А. Г. Измestьев. - Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. - 119 с. - ISBN 978-5-906888-77-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/105396> (дата обращения: 15.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Дубровский, А. В. Геоинформационные системы: автоматизированное картографирование : учебно-методическое пособие / А. В. Дубровский. - Новосибирск : СГУГиТ, 2021. - 121 с. - ISBN 978-5-907320-82-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/222332> (дата обращения: 15.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.03 Космические и БПЛА-технологии*

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

Направление подготовки: 05.04.03 - Картография и геоинформатика

Профиль подготовки: Геоинформационные системы в науках о Земле

Квалификация выпускника: магистр

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.