

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

Рег. № 000011433



Кафедра математики и физики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Специальные разделы математики

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки: Технологии беспилотных систем и искусственного интеллекта в АПК

Очная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ № 813. от 23.08.2017 г.)

Разработчики:

Хохряков Н. В., кандидат физико-математических наук, директор по цифровизации и развитию информационных систем

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 28.03.2025 года

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - изучение разделов математики, которые используются специалистами по беспилотным системам и искусственному интеллекту

Задачи дисциплины:

- Развитие математического мышления;
- Создание математического фундамента для освоения специальных дисциплин.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Специальные разделы математики» относится к базовой части учебного плана.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре.

Изучению дисциплины «Специальные разделы математики» предшествует освоение дисциплин (практик):

Математика;
Информатика и программирование;
Введение в теорию искусственного интеллекта;
Физика.

Освоение дисциплины «Специальные разделы математики» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Автоматика и робототехника;
Беспилотные транспортные средства;
Логистика на предприятиях апк;
Машинное обучение и техническое зрение в агрономии;
Цифровая картография.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

- ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Основные законы математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Студент должен уметь:

Демонстрировать знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии

Студент должен владеть навыками:

Использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии.

Применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии.

Использовать специальные программы и базы данных при разработке технологий и средств механизации в сельском хозяйстве.

- ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Знает основные принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности.

Студент должен уметь:

Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.

Студент должен владеть навыками:

Владеет навыками использования информационных ресурсов с учетом основных требований информационной безопасности.

- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Знает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.

Студент должен уметь:

Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.

Студент должен владеть навыками:

Владеет навыками определять и оценивать последствия возможных решений задачи.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Третий семестр
Контактная работа (всего)	48	48
Лекционные занятия	16	16
Практические занятия	32	32
Самостоятельная работа (всего)	60	60
Виды промежуточной аттестации		
Зачет с оценкой	+	
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Третий семестр, Всего	108	16	32		60

Раздел 1	Специальные разделы высшей математики	67	11	20		36
Тема 1	Специальные разделы линейной алгебры	11	2	4		5
Тема 2	Устойчивость динамических систем	12	2	4		6
Тема 3	Элементы математической статистики	12	3	4		5
Тема 4	Специальные разделы функций нескольких переменных	16	2	4		10
Тема 5	Численные методы	16	2	4		10
Раздел 2	Дискретная математика	41	5	12		24
Тема 6	Множества. Алгебра логики	9	2	3		4
Тема 7	Теория графов	32	3	9		20

Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Повторение. Векторные пространства.. Базис.. Линейные операторы.. Преобразование координат. Собственные значения и собственные векторы.
Тема 2	Повторение обыкновенных дифференциальных уравнений. Устойчивость решений обыкновенных дифференциальных уравнений
Тема 3	Основные понятия. Задачи математической статистики. Составление дискретного и интервального рядов распределения. Статистическая оценка параметров распределения. Доверительный интервал.
Тема 4	Повторение функций нескольких переменных. Метод градиентного спуска для поиска экстремума функции нескольких переменных. Численное вычисление градиента в дискретных системах. Применение градиента для поиска контуров на изображениях.
Тема 5	Численные методы интегрирования. Интерполяция. Регрессия.
Тема 6	Дискретные множества. Операции с множествами. Решение задач с множествами на компьютере. Математическая логика. Логические переменные. Логические операции. Логические функции. Законы логики. Таблица истинности.
Тема 7	Графы. Представления графов. Поиск минимальных путей между вершинами. Цикл Эйлера. Цикл Гамильтона. Компоненты связности.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Литература для самостоятельной работы студентов

1. Титов А. Н., Тазиева Р. Ф. Python. Обработка данных [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие [для бакалавров, обучающихся по направлениям подготовки 18.03.01 «Химическая технология», 28.03.02 «Наноинженерия», 09.03.02 «Информационные системы и технологии», изучающих дисциплины «Информатика» «Вычислительная математика»] - Казань: Изд-во КНИТУ, 2022. - 104 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/822636/info>

2. Титов А. Н., Тазиева Р. Ф. Решение задач линейной алгебры и прикладной математики в Python. Работа с библиотекой SciPy [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие, - Казань: Изд-во КНИТУ, 2023. - 124 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/870401/info>

3. Кургалин С. Д., Борзунов С. В., Синицына С. Н. Задачи по дискретной математике [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов, - Воронеж: Воронежский гос. ун-т, 2011. - 71 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/226838/info>

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

Третий семестр (60 ч.)

Вид СРС: Задача (практическое задание) (20 ч.)
Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.

Вид СРС: Работа с онлайн-курсом (10 ч.)
Изучение (повторение) теоретического материала по отдельным разделам дисциплины, ответы на вопросы и прохождение тестов

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (30 ч.)
Выполнение индивидуального задания предусматривает описание и расчет необходимого комплекса мероприятий по заданию преподавателя.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ОПК-1	2 курс, Третий семестр	Зачет с оценкой	Раздел 1: Специальные разделы высшей математики.
ОПК-7 УК-1	2 курс, Третий семестр	Зачет с оценкой	Раздел 2: Дискретная математика.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Базовый уровень:

Пороговый уровень:

Уровень ниже порогового:

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля

Раздел 1: Специальные разделы высшей математики

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

1. Найти определитель 3 порядка
2. Найти определитель 4 порядка
3. Найти собственные значения и собственные векторы квадратной матрицы 2×2
4. Заданы координаты трехмерного вектора. Найти координаты вектора, в который преобразуется заданный при переходе в новую систему координат, которая получается из исходной поворотом вокруг оси Ox на 45 градусов по часовой стрелке
5. Найти градиент заданной функции двух переменных, содержащей степенные функции, \sin, \cos , знаки $+, -, *$
6. Найти градиент заданной функции трех переменных, содержащей степенные функции, \sin, \cos , знаки $+, -, *$
7. Задана степенная функция трех переменных, начальная точка и шаг для метода градиентного спуска. Найти координаты точки, в которую перейдет метод после первого шага
8. Реализовать метод градиентного спуска на любом языке программирования
9. Найти точечную оценку математического ожидания дискретной случайной величины по данным выборки
10. Найти исправленную дисперсию дискретной случайной величины по данным выборки
11. Найти исправленное среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины по данным выборки
12. Вычислить определенный интеграл на персональном компьютере с заданной точностью
13. Найти уравнение линейной регрессии по заданным экспериментальным точкам
14. На компьютере найти коэффициенты параболы, наилучшим образом аппроксимирующую заданные экспериментальные точки
15. Решить систему двух линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами
16. Определить устойчивость нулевого решения заданного линейного дифференциального уравнения по Ляпунову

Раздел 2: Дискретная математика

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. Задан граф (не более 8 вершин). Найти кратчайший путь между двумя заданными вершинами.
2. Задан граф (не более 8 вершин). Построить для него матрицу инциденций
3. Задана матрица инциденций. Построить граф.
4. Задан граф (не более 8 вершин). Построить для него цикл Эйлера или определить его невозможность
5. Для данной вершины графа определить ее компоненту связности

ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

1. Заданы два множества. Найти их объединение
2. Вычислить выражение, содержащее символы множеств, скобки, операции объединения и пересечения. Множества изначально заданы

3. Построить таблицу истинности для заданного логического выражения
4. Упростить заданное логическое выражение
5. Написать программу, которая выывает на экран символы, присутствующие в каждой строке заданного текстового файла

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Третий семестр (Зачет с оценкой, ОПК-1, ОПК-7, УК-1)

1. Найти определитель 3 порядка
2. Найти определитель 4 порядка
3. Найти собственные значения и собственные векторы квадратной матрицы 2×2
4. Заданы координаты трехмерного вектора. Найти координаты вектора, в который преобразуется заданный при переходе в новую систему координат, которая получается из исходной поворотом вокруг оси Ox на 45 градусов по часовой стрелке
5. Найти градиент заданной функции двух переменных, содержащей степенные функции, \sin , \cos , знаки $+$, $-$, $*$
6. Найти градиент заданной функции трех переменных, содержащей степенные функции, \sin , \cos , знаки $+$, $-$, $*$
7. Задана степенная функция трех переменных, начальная точка и шаг для метода градиентного спуска. Найти координаты точки, в которую перейдет метод после первого шага
8. Реализовать метод градиентного спуска на любом языке программирования
9. Найти точечную оценку математического ожидания дискретной случайной величины по данным выборки
10. Найти исправленную дисперсию дискретной случайной величины по данным выборки
11. Найти исправленное среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины по данным выборки
12. Обработка статистических данных в табличном редакторе
13. Вычислить определенный интеграл на персональном компьютере с заданной точностью
14. Найти уравнение линейной регрессии по заданным экспериментальным точкам
15. На компьютере найти коэффициенты параболы, наилучшим образом аппроксимирующую заданные экспериментальные точки
16. Решить систему двух линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами
17. Определить устойчивость нулевого решения заданного линейного дифференциального уравнения по Ляпунову
18. Заданы два множества. Найти их объединение
19. Вычислить выражение, содержащее символы множеств, скобки, операции объединения и пересечения. Множества изначально заданы
20. Построить таблицу истинности для заданного логического выражения
21. Упростить заданное логическое выражение
22. Программная реализация задачи. Сколько различных символов имеется в текстовом файле
23. Программная реализация задачи. Какие со гласные буквы встречаются после буквы "a" в текстовом файле
24. Программная реализация задачи. Сколько гласных букв встречаются в каждой строке текстового файла
25. Задан граф (не более 8 вершин). Найти кратчайший путь между двумя заданными вершинами.
26. Задан граф (не более 8 вершин). Построить для него матрицу инциденций
27. Задана матрица инциденций. Построить граф.
28. Задан граф (не более 8 вершин). Построить для него цикл Эйлера или определить его невозможность
29. Для данной вершины графа определить ее компоненту связности

8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

9. Перечень учебной литературы

1. Калинин В. Б. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: методические указания для студентов, обучающихся по специальности "Прикладная математика в экономике", - Ярославль: ЯрГУ, 2011. - 54 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/237898/info>
2. Гулай Т. А., Долгополова А. Ф., Литвин Д. Б., Мелешко С. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов высшего профиля обучения экономических факультетов вузов с учетом федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению 080100 Экономика (квалификация - «б», - Издание 2-е изд., доп. - Ставрополь: АГРУС, 2013. - 258 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/314420/info>
3. Бось В. Ю. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения, - Саратов: Саратовский ГАУ, 2014. - 187 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/277760/info>
4. Дифференциальные уравнения. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: практическое руководство, сост. Коструб И. Д. - Воронеж: Воронежский гос. ун-т, 2017. - 68 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/670071/info>
5. Бунтова Е. В., Плотникова С. В. Прикладная математика для инженеров сельскохозяйственных вузов [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», - Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. - 124 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/343419/info>
6. Дегтярева О. М., Хузиахметова Р. Н., Ахвердиев Р. Ф. Элементы дискретной математики [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие, - Казань: Изд-во КНИТУ, 2020. - 84 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/789520/info>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://matematikam.ru/calculate-online/differential-equations.php> - Решение дифференциальных уравнений
2. <http://math.edu.yar.ru/> - Образовательный портал «Математика для всех»
3. <http://portal.udsaau.ru> - Интернет-портал Удмуртского ГАУ
4. <http://www.statsoft.ru/home/textbook/> - Электронный учебник по статистике StatSoft. Учебник помогает понять основные понятия статистики и более полно представить диапазон применения статистических методов
5. moodle.udsaau.ru - Система дистанционного обучения Удмуртского ГАУ
6. [udsau.ru](http://udsaau.ru) - Официальный сайт Удмуртского ГАУ с электронным каталогом научной библиотеки

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогают усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п.</p> <p>Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
Лабораторные занятия	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии);

	<ul style="list-style-type: none"> - решить заданные домашние задания; - при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ; - изучает информационные материалы; - готовит и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями. <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p>

По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.

При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

12. Перечень информационных технологий

Информационные технологии реализации дисциплины включают

12.1 Программное обеспечение

1. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. По подписке для учебного процесса. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.