

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

Рег. № 000011377



Кафедра пищевой инженерии и биотехносферной безопасности

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Технологии сбора и подготовки данных в агроинженерии

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:

Храмешин А. В., кандидат технических наук, доцент

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

## **1. Цель и задачи изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины - формирование компетенций применения технологий сбора и подготовки данных для решения агротехнических задач методами искусственного интеллекта

Задачи дисциплины:

- изучение и практическое освоение технологий сбора и подготовки данных в агроинженерии;;
- изучение и практическое освоение методов и программных средств трансформация и визуализация данных;
- изучение и практическое освоение методов и программных средств очистки и предобработки данных.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Технологии сбора и подготовки данных в агроинженерии» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре.

Изучению дисциплины «Технологии сбора и подготовки данных в агроинженерии» предшествует освоение дисциплин (практик):

Введение в профессиональную деятельность;

Химия;

Основы Российской государственности;

Основы производства продукции растениеводства;

Основы производства продукции животноводства;

Курс социально-профессиональной адаптации;

Введение в теорию искусственного интеллекта;

История России;

Математика;

Начертательная геометрия;

Информатика и программирование;

Психология;

Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы);

Технологическая (проектно-технологическая) практика;

Основы проектной деятельности;

Обучение служением;

Иностранный язык;

Физика;

Инженерная и компьютерная графика;

Материаловедение и технология конструкционных материалов;

Специальные разделы математики.

Освоение дисциплины «Технологии сбора и подготовки данных в агроинженерии» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Машинное обучение и техническое зрение в агроинженерии;

Применение нейронных сетей для решения задач агроинженерии;

Инженерная экология;

Автоматика и робототехника;

Охрана труда на предприятиях апк;

Технология ремонта машин и оборудования;

Диагностика и техническое обслуживание машин;

Проектирование технологических процессов в агроинженерии;

Научно-исследовательская работа;

Сертификация машин и оборудования;

Подготовка к сдаче государственного экзамена;

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

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:

- ПК-6 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования**

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

Студент должен знать:

Основные технологические процессы производственного контроля качества продукции; современное оборудование и средства, применяемые в сельскохозяйственном производстве; методы организации технологических процессов контроля качества продукции

Студент должен уметь:

Проводить производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования;

Использовать современное оборудование и средства для контроля параметров технологических процессов, качества продукции

Студент должен владеть навыками:

Анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства.

- ПК-7 Способен обеспечивать работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий и технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин**

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

Студент должен знать:

Основные понятия и определения работоспособности машин и оборудования;

Номенклатуру показателей надежности машин и оборудования;

Комплекс операций по поддержанию работоспособности машин и оборудования с использованием современных технологий и технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин

Студент должен уметь:

Определять по данным наблюдений интенсивности отказов машин;

рассчитывать периодичность технического обслуживания машин по средней наработке до отказа технической системы по данным испытаний машин;

рассчитывать вероятность безотказной работы машин;

определять текущее состояние машин с помощью номенклатуры показателей работоспособности;

оценивать параметры работоспособности машин с помощью гистограмм;

Студент должен владеть навыками:

Выполнять экспертную оценку работоспособности машин оборудования с использованием современных технологий и технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин

**- ПК-9 Способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования**

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

Студент должен знать:

основные положения технического обслуживания и ремонта машин;  
операции профилактического обслуживания машин, технологию ремонта деталей и сборочных единиц электрооборудования, гидравлических систем и шасси машин оборудования;  
ремонтно-технологическое оборудование, приспособления, приборы и инструмент.

Студент должен уметь:

проводить операции профилактического обслуживания машин и оборудования;  
определять техническое состояние деталей и сборочных единиц тракторов, автомобилей, комбайнов;  
подбирать ремонтные материалы;  
выполнять техническое обслуживание машин и сборочных единиц;  
выполнять разборочно-сборочные, дефектовочно-комплектовочные работы, обкатку и испытание машин и их сборочных единиц и оборудования;  
принимать машины и механизмы на техническое обслуживание и ремонт и оформлять приема - сдаточную документацию;  
выполнять ремонт машин, механизмов и другого инженерно-технического оборудования;

Студент должен владеть навыками:

владеть навыками проведения технического обслуживания;  
владеть навыками определения технического состояния отдельных узлов и деталей машин;  
выполнять разборочно-сборочные, дефектовочно-комплектовочные работы, обкатки агрегатов и машин;  
налаживать и правильно эксплуатировать ремонтно-технического оборудования;

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

Вид учебной работы	Всего часов	Шестой семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
Лабораторные занятия	16	16
Лекционные занятия	16	16
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>		
Зачет с оценкой	+	
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

**5. Содержание дисциплины**

**Тематическое планирование (очное обучение)**

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Шестой семестр, Всего</b>	<b>72</b>	<b>16</b>		<b>16</b>	<b>40</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Технологии сбора и подготовки данных в агрономии</b>	<b>36</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	<b>20</b>
Тема 1	Введение в технологии сбора данных: применение БПЛА, коммуникационных технологий Agro IoT, хранилищ данных.	9	2		2	5
Тема 2	Принципы анализа данных. Структурированные и неструктурированные данные. Подготовка данных к анализу.	9	2		2	5
Тема 3	Применение технологий KDD и Data Mining для анализа агротехнических данных.	9	2		2	5
Тема 4	Инструменты сбора и анализа данных: MS EXCEL, POWER BI, ORANGE DATA MINING	9	2		2	5
<b>Раздел 2</b>	<b>Трансформация и визуализация данных</b>	<b>27</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	<b>15</b>
Тема 5	Введение в трансформацию данных. Трансформация упорядоченных данных. Группировка данных.	9	2		2	5
Тема 6	Введение в визуализацию. Визуализаторы общего назначения. OLAP-анализ.	9	2		2	5
Тема 7	Визуализаторы для анализа и оценки качества моделей. Визуализаторы, применяемые для интерпретации результатов анализа	9	2		2	5
<b>Раздел 3</b>	<b>Очистка и предобработка данных</b>	<b>9</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>5</b>
Тема 8	Оценка качества данных. Технологии и методы оценки качества данных. Очистка и предобработка. Фильтрация данных. Обработка дубликатов и противоречий. В	9	2		2	5

### Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Введение в технологии сбора данных: применение БПЛА, коммуникационных технологий Agro IoT, хранилищ данных.
Тема 2	Принципы анализа данных. Структурированные и неструктурированные данные. Подготовка данных к анализу.
Тема 3	Применение технологий KDD и Data Mining для анализа агротехнических данных.
Тема 4	Инструменты сбора и анализа данных: MS EXCEL, POWER BI, ORANGE DATA MINING
Тема 5	Введение в трансформацию данных. Трансформация упорядоченных данных. Группировка данных.
Тема 6	Введение в визуализацию. Визуализаторы общего назначения. OLAP-анализ.

Тема 7	Визуализаторы для анализа и оценки качества моделей. Визуализаторы, применяемые для интерпретации результатов анализа
Тема 8	Оценка качества данных. Технологии и методы оценки качества данных. Очистка и предобработка. Фильтрация данных. Обработка дубликатов и противоречий. В

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

### **Литература для самостоятельной работы студентов**

1. Минаев В. А., Фисун А. П., Зернов В. А., Еременко В. Т., Константинов И. С., Коськин А. В. Аппаратные средства вычислительной техники [Электронный ресурс]: учебник для вузов. В 2 кн., - Орел: ОрелГТУ, 2009. - 311 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/206349/info>

2. Акмаров П. Б. Кодирование и защита информации [Электронный ресурс]: [дистанционный курс на платформе Moodle], - Ижевск: , 2022. - Режим доступа: <http://moodle.udsau.ru/enrol/index.php?id=203>

3. Пилипенко О. В., Горбачев Н. Б., Музалевская М. А., Закалкина Е. В. Моделирование функциональных и вычислительных задач с использованием пакетов прикладных программ [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению курсовой работы, - Орел: ОрелГТУ, 2008. - 19 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/146261/info>

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)**

#### **Шестой семестр (40 ч.)**

Вид СРС: Аналитический обзор (10 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой результат аналитико-синтетической переработки совокупности документов по определенному вопросу (проблеме, направлению), содержащий систематизированные, обобщенные и критически оцененные сведения

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературой (10 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (10 ч.)

Выполнение индивидуального задания предусматривает описание и расчет необходимого комплекса мероприятий по заданию преподавателя.

Вид СРС: Тест (подготовка) (10 ч.)

Система стандартизованных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

#### **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
ПК-6	3 курс, Шестой семестр	Зачет с оценкой	Раздел 1: Технологии сбора и подготовки данных в агроинженерии.

ПК-7 ПК-9	3 курс, Шестой семестр	Зачет с оценкой	Раздел 2: Трансформация и визуализация данных.
ПК-7 ПК-9	3 курс, Шестой семестр	Зачет с оценкой	Раздел 3: Очистка и предобработка данных.

### **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

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

### **8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля**

Раздел 1: Технологии сбора и подготовки данных в агрономии

ПК-6 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования

1. Классификация технологий сбора данных.
2. Применение БПЛА.
3. Коммуникационные технологии Agro IoT.
4. Хранилища данных.
5. Принципы анализа данных.

Раздел 2: Трансформация и визуализация данных

ПК-9 Способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования

1. Группировка данных.
2. Слияние данных
3. Квантование.

4. Нормализация и кодирование данных
5. Введение в визуализацию.
6. Визуализаторы общего назначения. OLAP-анализ
7. Визуализаторы для анализа и оценки качества моделей.
8. Визуализаторы, применяемые для интерпретации результатов анализа.

ПК-7 Способен обеспечивать работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий и технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин

1. Структурированные и неструктурированные данные.
2. Подготовка данных к анализу.
3. Применение технологии KDD для анализа агротехнических данных.
4. Применение технологии Data Mining для анализа агротехнических данных.
5. Трансформация упорядоченных данных.

Раздел 3: Очистка и предобработка данных

ПК-9 Способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования

1. Выявление аномальных значений.
2. Восстановление пропущенных значений.
3. Сокращение числа признаков.
4. Сокращение числа значений признаков и записей. Сэмплинг

ПК-7 Способен обеспечивать работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий и технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин

1. Технологии и методы оценки качества данных.
2. Очистка и предобработка.
3. Фильтрация данных.
4. Обработка дубликатов и противоречий.

#### **8.4. Вопросы промежуточной аттестации**

**Шестой семестр (Зачет с оценкой, ПК-6, ПК-7, ПК-9)**

1. Применение БПЛА для сбора данных.
2. Коммуникационные технологии Agro IoT
3. Хранилища данных.
4. Принципы анализа данных
5. Структурированные и неструктурированные данные
6. Подготовка данных к анализу.
7. Применение технологии KDD для анализа агротехнических данных.
8. Применение технологии Data Mining для анализа агротехнических данных.
9. Инструменты сбора и анализа данных: POWER BI.
10. Инструменты сбора и анализа данных: MS EXCEL.
11. Инструменты сбора и анализа данных: ORANGE DATA MINING, Python и его библиотеки.
12. Инструменты сбора и анализа данных: Python и его библиотеки
13. Понятие трансформации данных.
14. Трансформация упорядоченных данных.
15. Группировка данных.
16. Слияние данных.
17. Квантование.
18. Нормализация и кодирование данных
19. Введение в визуализацию.

20. Визуализаторы общего назначения
21. OLAP-анализ
22. Визуализаторы для анализа и оценки качества моделей
23. Визуализаторы, применяемые для интерпретации результатов анализа
24. Оценка качества данных
25. Технологии и методы оценки качества данных
26. Очистка и предобработка
27. Фильтрация данных
28. Обработка дубликатов и противоречий
29. Выявление аномальных значений
30. Восстановление пропущенных значений
31. Введение в сокращение размерности
32. Сокращение числа признаков
33. Сокращение числа значений признаков и записей
34. Сэмплинг
35. Структурированные и неструктурированные данные
36. Анализ больших данных

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

**9. Перечень учебной литературы**

1. Борозенец В. Н. Информационно-аналитический инструментарий управления бизнес-процессами в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: монография, - Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2015. - 142 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/314096/info>
2. Баранова И. А., Кондратьева Н. П. Технические средства и системы управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Агроинженерия», - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2021. - 124 с. - Режим доступа:  
<http://portal.udsa.ru/index.php?q=docs&download=1&id=47609>;  
<https://lib.rucont.ru/efd/900337/info>; <https://e.lanbook.com/book/422690>
3. Гниломедов В. Г., Сазонов Д. С., Ерзамаев М. П. Разработка операционной технологии выполнения механизированных работ [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине "Эксплуатация и ремонт машинно-тракторного парка и эксплуатация технологического оборудования", - Кинель: РИЦ СГСХА, 2012. - 42 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/224274/info>

**10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. <http://lib.rucont.ru> - ЭБС «Руконт»
2. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
3. <http://ebs.rgazu.ru> - ЭБС AgriLib
4. [moodle.udsa.ru](http://moodle.udsa.ru) - Система дистанционного обучения Удмуртского ГАУ

**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 занятиях 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"> <li>- проработать конспект лекций;</li> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <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><b>Самостоятельная работа</b></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"> <li>- организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ;</li> <li>- изучает информационные материалы;</li> <li>- готовит и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями.</li> </ul> <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
<p><b>Практические занятия</b></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. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор №КмК-19-0218 от 09.12.2019 г. Договор №КмК-20-0160 (133-ГК/20) от 08.09.2020 г.
2. 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.

### **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, Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска
3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных 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, Квадрокоптер DJI Mavic 3 Enterprise Combo, квадрокоптер DJI Mavic 3 Thermal Combo (с тепловизором), квадрокоптер DJI Mavic 3 Multispectral Combo, модуль DJI RTK для Mavic 3 Enterprise Series, мобильная станция DJI D-RTK 3 Multifunctional Station, геоскан Пионер Мини геоскан Пионер, геоскан Пионер - УЗ, геоскан Пионер - Безопасное воздушное пространство

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.