

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

Рег. № 000011569



Кафедра теоретической механики и сопротивления материалов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Разработка программных приложений

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:

Иванов А. Г., кандидат технических наук, заведующий кафедрой  
Костин 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 - Целью освоения дисциплины является формирование у будущих специалистов практических навыков по разработке программного обеспечения (ПО) для решения прикладных и расчетных задач с применением современных методов и технологий программирования, обучение работе с научно-технической литературой и технической документацией по программному обеспечению ПЭВМ.

Задачи дисциплины:

- овладеть основами теоретических и практических знаний в области создания программных приложений;
- научиться разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение;
- научиться программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач.

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

Дисциплина «Разработка программных приложений» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре.

Изучению дисциплины «Разработка программных приложений» предшествует освоение дисциплин (практик):

Информатика и программирование;

Математика;

Специальные разделы математики.

Освоение дисциплины «Разработка программных приложений» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Машинное обучение и техническое зрение в агроинженерии;

Применение нейронных сетей для решения задач агроинженерии;

Системы управления технологическими процессами на предприятиях апк.

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>48</b>	<b>48</b>
Лабораторные занятия	30	30
Лекционные занятия	18	18
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>		
Зачет	+	
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>3</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>108</b>	<b>18</b>		<b>30</b>	<b>60</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Виды программного обеспечения. Жизненный цикл ПО.</b>	<b>35</b>	<b>6</b>		<b>8</b>	<b>21</b>
Тема 1	Языки программирования.	10	2		2	6
Тема 2	Виды ПО	10	2		2	6
Тема 3	Языки программирования	15	2		4	9
<b>Раздел 2</b>	<b>Понятие системы программирования</b>	<b>22</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>12</b>
Тема 4	Основные компоненты системы программирования	10	2		2	6
Тема 5	Основы разработки требований к программному обеспечению и анализ исполнения требований	12	2		4	6
<b>Раздел 3</b>	<b>Обзор современных сред разработки</b>	<b>25</b>	<b>4</b>		<b>8</b>	<b>13</b>
Тема 6	Обзор современных сред разработки	12	2		4	6
Тема 7	Технические спецификации и проектирование программного обеспечения	13	2		4	7
<b>Раздел 4</b>	<b>Методологии разработки ПО</b>	<b>26</b>	<b>4</b>		<b>8</b>	<b>14</b>
Тема 8	Методологии разработки программ: водопадная, каскадная, на основе прототипа, спиральная.	13	2		4	7

Тема 9	Интерфейс программных приложений и пользовательский опыт	13	2		4	7
--------	--	----	---	--	---	---

### Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Языки программирования. Классификация. Понятие программы и программного обеспечения
Тема 2	Виды ПО: прикладное, системное, инструментальное. Коммерческий статус программ. Жизненный цикл ПО.
Тема 3	Понятие языка программирования. Виды языков программирования. Трансляторы. Компиляторы и интерпретаторы.
Тема 4	Основные компоненты системы программирования
Тема 5	Основы разработки требований к программному обеспечению и анализ исполнения требований
Тема 6	Обзор современных сред разработки
Тема 7	Технические спецификации и проектирование программного обеспечения
Тема 8	Методологии разработки программ: водопадная, каскадная, на основе прототипа, спиральная
Тема 9	Интерфейс программных приложений и пользовательский опыт

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

#### Литература для самостоятельной работы студентов

1. Амосов А. А., Дубинский Ю. А., Копченова Н. В. Вычислительные методы [Электронный ресурс]: учебное пособие, - Издание 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 672 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/168619/#1>

2. Информатика [Электронный ресурс]: практикум для студентов бакалавриата и специалитета, сост. Абышева И. Г., Горбушкина Н. В., Семенова А. Г. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2017. - 54 с. - Режим доступа: <http://portal.udsa.ru/index.php?q=docs&download=1&id=20659>

3. Информатика: система управления базами данных Microsoft Access [Электронный ресурс]: учебно - методическое пособие к лабораторным работам для студентов бакалавриата сельскохозяйственных вузов, сост. Семенова А. Г., Тимошкина Е. В. - Ижевск: , 2013. - 31 с. - Режим доступа: <http://portal.udsa.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12766&id=12850>; <https://lib.rucont.ru/efd/363170/info>; <https://e.lanbook.com/reader/book/133967/#1>

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

#### Шестой семестр (60 ч.)

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературой (20 ч.)

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

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (30 ч.)

Вид учебного занятия, направленный на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение методикой и техникой эксперимента. При подготовке осуществляется изучение теоретического материала, изучение методики эксперимента, выполнение конспекта к лабораторной работе.

Вид СРС: Разно-уровневые задачи и задания (выполнение) (10 ч.)

Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

## 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	Раздел 1: Виды программного обеспечения. Жизненный цикл ПО..
ПК-7	3 курс, Шестой семестр	Зачет	Раздел 2: Понятие системы программирования.
ПК-6	3 курс, Шестой семестр	Зачет	Раздел 3: Обзор современных сред разработки.
ПК-9	3 курс, Шестой семестр	Зачет	Раздел 4: Методологии разработки ПО.

### 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	Шкала оценивания для промежуточной аттестации
--------------------------	---

компетенции	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: Виды программного обеспечения. Жизненный цикл ПО.

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

1. Перечислите основные этапы развития разработки программного обеспечения.
2. В какой период времени доминировало стихийное программирование?
3. Как была устроена типичная программа времен стихийного программирования?
4. В чем заключался кризис программирования 60-ых годов?
5. Сформулируйте основные принципы структурного подхода к программированию.
6. Что такое процедурное программирование?
7. Приведите примеры процедурных языков.
8. Что такое модульное программирование?
9. Что такое объектно-ориентированное программирование?
10. Назовите первый объектно-ориентированный язык.
11. Назовите основные преимущества объектноориентированного программирования.
12. Что такое инкапсуляция, наследование, полиморфизм?
13. В чем заключается визуальный подход к объектноориентированному программированию?

Раздел 2: Понятие системы программирования

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

1. Что такое стандартизация?
2. Что такое стандарт?
3. Какие бывают уровни стандартизации?
4. Какие бывают стандарты в области разработки программного обеспечения?
5. Какие Вы знаете организации, занимающиеся стандартизацией разработки программного обеспечения?
6. Приведите примеры стандартов в области качества программного обеспечения?
7. Что такое управление проектами?
8. Приведите примеры стандартов в области управления проектами разработки программного обеспечения?
9. Что такое жизненный цикл программного средства?
10. Приведите примеры стандартов в области тестирования программного обеспечения.

Раздел 3: Обзор современных сред разработки

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

1. Понятие среды разработки программного обеспечения (ПО).

2. Отличительные характеристики сред разработки ПО.
3. Компоненты среды разработки.
4. Подходы к выбору языка программирования.
5. Среды разработки языка программирования.
6. Эволюция развития интегрированных сред разработки.
7. Среды визуальной разработки.
8. Характеристики визуальной разработки.
9. Назначение систем управления версиями.
10. Возможности SVN.
11. Возможности Git.
12. Назначение и возможности клиентов для систем контроля версий.
13. Подходы к оптимизации информационных процессов.
14. Применение маркетингового анализа ИКТ и вычислительного оборудования для рационального выбора инструментария.
15. Возможности сред разработки по моделированию прикладных ИС.
16. Информационные сервисы для автоматизации прикладных и информационных процессов.

#### Раздел 4: Методологии разработки ПО

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

1. Что такое методологии разработки программного обеспечения?
2. Приведите классификацию методологий разработки ПО?
3. Какие классические методологии разработки ПО Вы знаете?
4. Какие гибкие методологии разработки ПО Вы знаете?
5. Перечислите основные идеи каскадной методологии разработки ПО.
6. Перечислите основные этапы каскадной методологии разработки ПО.
7. Перечислите преимущества и недостатки каскадной методологии разработки ПО.
8. В чем заключаются основные особенности спиральной модели разработки ПО?
9. В чем заключаются основные особенности итерационной модели разработки ПО?
10. В каких случаях рекомендуется использовать гибкие методологии разработки ПО?
11. Перечислите основные принципы Agile.

#### 8.4. Вопросы промежуточной аттестации

##### Шестой семестр (Зачет, ПК-6, ПК-7, ПК-9)

1. Что такое жизненный цикл разработки ПО (SDLC)? Опишите основные фазы.
2. Сравните водопадную (Waterfall) и гибкие (Agile) методологии (Scrum, Kanban).
3. Какова роль требований в разработке? Как проводится анализ требований?
4. Что такое системы контроля версий (Git) и зачем они нужны?
5. Основные принципы объектно-ориентированного программирования (ООП): инкапсуляция, наследование, полиморфизм.
6. Основные структуры данных (массивы, списки, стеки, очереди, деревья) и алгоритмы (сортировки, поиска).
7. Принципы проектирования (SOLID, DRY, KISS).
8. Паттерны проектирования: фабрика, singleton, наблюдатель, MVC.
9. Что такое API и RESTful API?
10. Основные типы интегрированных сред разработки (IDE).
11. Роль компиляторов, интерпретаторов, линковщиков, отладчиков.
12. Какие существуют типы приложений (настольные, веб, мобильные, облачные) и их особенности.
13. Виды тестирования: модульное, интеграционное, системное, приемочное.

14. Что такое CI/CD (непрерывная интеграция/непрерывная доставка)?
15. Основные метрики качества ПО.
16. В какой период времени доминировало стихийное программирование?
17. Как была устроена типичная программа времен стихийного программирования?
18. В чем заключался кризис программирования 60-ых годов?
19. Сформулируйте основные принципы структурного подхода к программированию.
20. Что такое процедурное программирование?
21. Приведите примеры процедурных языков.
22. Что такое модульное программирование?
23. Что такое объектно-ориентированное программирование?
24. Назовите первый объектно-ориентированный язык.
25. Назовите основные преимущества объектноориентированного программирования.
26. Что такое инкапсуляция, наследование, полиморфизм?
27. В чем заключается визуальный подход к объектноориентированному программированию?
28. Какие технологии обеспечивают реализацию компонентного подхода к программированию?
29. Опишите работу технологии СОМ.
30. Что такое CASE-технологии?
31. Что такое стандартизация?
32. Что такое стандарт?
33. Какие бывают уровни стандартизации?
34. Какие бывают стандарты в области разработки программного обеспечения?
35. Какие Вы знаете организации, занимающиеся стандартизацией разработки программного обеспечения?
36. Приведите примеры стандартов в области качества программного обеспечения?
37. Что такое управление проектами?
38. Приведите примеры стандартов в области управления проектами разработки программного обеспечения?
39. Перечислите группы процессов разработки программного обеспечения в соответствии с ISO 12207.
40. Перечислите основные процессы разработки программного обеспечения в соответствии с ISO 12207.
41. Перечислите вспомогательные процессы разработки программного обеспечения в соответствии с ISO 12207.
42. Перечислите организационные процессы разработки программного обеспечения в соответствии с ISO 12207.
43. Что такое жизненный цикл программного средства?
44. Приведите примеры стандартов в области тестирования программного обеспечения.
45. Зачем требуется проводить тестирование программного обеспечения?
46. Дайте определение понятия тестирование ПО.
47. Каковы цели процесса тестирования ПО?
48. В чем разница между процессами отладки и тестирования?
49. Перечислите основные принципы тестирования.
50. Из каких направлений деятельности состоит процесс тестирования?
51. Как осуществляется анализ и проектирование тестов?
52. Перечислите уровни тестирования ПО.
53. Что такое компонентное тестирование?
54. Что такое интеграционное тестирование?
55. Что такое системное тестирование?
56. Что такое приемочное тестирование?

57. В чем разница между альфа- и бета- тестированием?
58. Что такое регрессионное тестирование?
59. Как обеспечивается независимость тестирования?
60. Как осуществляется мониторинг и контроль тестирования?
61. Что такое методологии разработки программного обеспечения?
62. Приведите классификацию методологий разработки ПО?
63. Какие классические методологии разработки ПО Вы знаете?
64. Какие гибкие методологии разработки ПО Вы знаете?
65. Перечислите основные идеи каскадной методологии разработки ПО.
66. Перечислите основные этапы каскадной методологии разработки ПО.
67. Перечислите преимущества и недостатки каскадной методологии разработки ПО.
68. В чем заключаются основные особенности спиральной модели разработки ПО?
69. В чем заключаются основные особенности итерационной модели разработки ПО?
70. В каких случаях рекомендуется использовать гибкие методологии разработки ПО?
71. Перечислите основные принципы Agile.
72. Как основные принципы Agile реализуются в Scrum?
73. Перечислите основные принципы экстремального программирования.
74. Опишите методологию RUP.
75. Как методология RAD связана с другими методологиями разработки ПО?
76. Понятие среды разработки программного обеспечения (ПО).
77. Отличительные характеристики сред разработки ПО.
78. Компоненты среды разработки.
79. Подходы к выбору языка программирования.
80. Среды разработки языка программирования.
81. Эволюция развития интегрированных сред разработки.
82. Среды визуальной разработки.
83. Характеристики визуальной разработки.
84. Назначение систем управления версиями.
85. Возможности SVN.
86. Возможности Git.
87. Назначение и возможности клиентов для систем контроля версий.
88. Подходы к оптимизации информационных процессов.
89. Применение маркетингового анализа ИКТ и вычислительного оборудования для рационального выбора инструментария.
90. Возможности сред разработки по моделированию прикладных ИС.
91. Информационные сервисы для автоматизации прикладных и информационных процессов.

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

## **9. Перечень учебной литературы**

1. Шашкова И. Г., Конкина В. С., Машкова Е. И. Информационные системы и технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие, - Рязань: , 2012. - 541 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/225944/info>
2. Информатика: Проектирование Windows-приложений в Visual Basic [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов бакалавриата аграрных вузов, сост. Абышева И. Г., Горбушкина Н. В., Тимошкина Е. В. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2019. - 54 с. - Режим доступа: <http://portal.udsa.ru/index.php?q=docs&download=1&id=26907>

3. Информатика: система управления базами данных Microsoft Access [Электронный ресурс]: учебно - методическое пособие к лабораторным работам для студентов бакалавриата сельскохозяйственных вузов, сост. Семенова А. Г., Тимошкина Е. В. - Ижевск: , 2013. - 31 с.  
- Режим доступа:

<http://portal.udsa.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12766&id=12850>;  
<https://lib.rucont.ru/efd/363170/info>; <https://e.lanbook.com/reader/book/133967/#1>

4. Информатика [Электронный ресурс]: курс лекций для студентов бакалавриата, обучающихся в аграрных вузах, сост. Третьякова Е. С., Тимошкина Е. В. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2019. - 164 с. - Режим доступа:

<http://portal.udsa.ru/index.php?q=docs&download=1&id=26905>

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

1. <http://elib.udsa.ru/> - библиотека электронных учебных пособий Удмуртского ГАУ
2. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека E-library

## **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> <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 занятиях семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
Самостоятельная работа	<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>
Практические занятия	<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> <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.</p> <p>При подготовке к занятиям 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> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <p>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.</p>

#### 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 так же 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.

3. Учебный комплект КОМПАС-3Д. Договор №КмК-19-0218 от 09.12.2019 г. Договор №КмК-20-0160 (133-ГК/20) от 08.09.2020 г.

## **12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Не используется.

## **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, DJI Mavic 3 Enterprise Combo, DJI Mavic 3 Thermal Combo, DJI Mavic 3 Multispectral Combo, DJI RTK для Mavic 3 Enterprise Series, DJI D-RTK 3 Multifunctional Station, DJI Agars T50 Combo, XAG P150 Combo, Геоскан Пионер Мини, Геоскан Пионер, Геоскан Пионер – УЗ, Геоскан Пионер - Безопасное воздушное пространство, симулятор «КВАДРОСИМ Мир».
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.