

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

Рег. № 000010617



Кафедра лесоустройства и экологии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Геоинформационные технологии

Уровень образования: Магистратура

Направление подготовки: 35.04.01 Лесное дело

Профиль подготовки: Управление лесным комплексом

Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.01 Лесное дело (приказ № 667 от 17.07.2017 г.)

Разработчики:

Поздеев Д. А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Абсалямов Р. Р., кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой

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

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

Цель изучения дисциплины - является способствовать формированию профессиональных навыков магистров для решения вопросов сбора, хранения и обработки пространственной информации в лесном хозяйстве.

Задачи дисциплины:

- Знать современные информационные ресурсы основанные на геоинформационных технологиях;
- Уметь использовать ГИС-технологии для решения практических задач лесного хозяйства, лесоустройства, мониторинга лесов, государственной инвентаризации лесов..

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

Дисциплина «Геоинформационные технологии» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре.

Изучению дисциплины «Геоинформационные технологии» предшествует освоение дисциплин (практик):

Компьютерные и цифровые технологии (продвинутый курс).

Освоение дисциплины «Геоинформационные технологии» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Дистанционное зондирование земли.

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-1 Способен понимать современные проблемы научно-технического развития лесного и лесопаркового хозяйства**

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

Студент должен знать:

знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

Студент должен уметь:

умеет: анализировать и синтезировать информацию, оценивать результаты деятельности, эффективность отдельных процедур, ситуацию, использовать информационные ресурсы. применять информационно-коммуникационные технологии. Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Применять методы анализа научно-технической информации. Оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ

Студент должен владеть навыками:

Владеет методами сбора, обработки, анализа и обобщение передового отечественного и международного опыта в области исследований современного природопользования.

Сбора, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в области исследований современного природопользования.

### **- ПК-17 Способен разрабатывать программы и методики проведения исследований, выбирать методы экспериментальной работы, разрабатывать теоретические модели, позволяющие прогнозировать процессы и явления в лесном и лесопарковом хозяйстве**

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

Студент должен знать:

знает основные недостатки и методы усовершенствования существующих методик и программ;

Студент должен уметь:

умеет разрабатывать теоретические модели, позволяющие прогнозировать процессы и явления, происходящие в объекте лесоустройства;

Студент должен владеть навыками:

владеет математическими методами оптимизации и моделирования.

**- ПК-24 Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов в лесном и лесопарковом хозяйстве с использованием информационных технологий**

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

Студент должен знать:

знает отраслевые стандарты, технические регламенты, руководства (инструкции), устанавливающие требования к работе по охране лесов от пожаров.

Студент должен уметь:

умеет: организовать работу по разработке проектов в лесном и лесопарковом хозяйстве с использованием информационных технологий; участвовать в осуществлении государственного лесного контроля и надзора за соблюдением всеми лесопользователями правил пожарной безопасности в лесах

Студент должен владеть навыками:

владеет навыками: планирования и разработки лесохозяйственной деятельности по охране лесов от пожаров (часть проекта освоения лесов по охране лесов от пожаров), владеть современными информационными технологиями для прогнозирования возникновения лесных пожаров; сформировать группу управления тушением пожара.

**- ПК-6 Способен эффективно использовать материалы, оборудование, соответствующие алгоритмы и программы расчетов параметров технологических процессов**

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

Студент должен знать:

знает: порядок работы едиными автоматизированными информационными системами лесной отрасли,

Студент должен уметь:

имеет навыки владения компьютерной и другой оргтехникой, а также необходимым программным обеспечением, использовать информационные ресурсы

Студент должен владеть навыками:

владеет методами контроля за сбором информации о лесах, расположенных на территории лесничества (лесопарка); контроль за передачей информации о лесах, расположенных на территории лесничества (лесопарка) в единые автоматизированные информационные системы лесной отрасли

**- УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий**

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

Студент должен знать:

- методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения

Студент должен уметь:

- решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности;
- применять методики самооценки и самоконтроля;
- применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности

Студент должен владеть навыками:

- технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методами.

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

Вид учебной работы	Всего часов	Третий семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
Лекционные занятия	20	20
Практические занятия	20	20
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>104</b>	<b>104</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>		
Зачет		+
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

#### Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Третий семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
Лекционные занятия	4	4
Практические занятия	4	4
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>132</b>	<b>132</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Зачет	4	4
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Третий семестр, Всего</b>	<b>144</b>	<b>20</b>	<b>20</b>		<b>104</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Основы геоинформационных технологий</b>	<b>48</b>	<b>6</b>			<b>42</b>
Тема 1	Введение в геоинформационные технологии	16	2			14
Тема 2	Базовые компоненты ГИС	16	2			14
Тема 3	Типология ГИС	16	2			14
<b>Раздел 2</b>	<b>ГИС в лесоустройстве и лесном хозяйстве</b>	<b>50</b>	<b>8</b>	<b>12</b>		<b>30</b>
Тема 4	ГИС в лесоустройстве	16	2	4		10
Тема 5	ГИС в лесном хозяйстве	18	4	4		10
Тема 6	Анализ информации в ГИС	16	2	4		10
<b>Раздел 3</b>	<b>Проектирование и обзор современных ГИС. Использование ГИС для оценки бюджета углерода</b>	<b>46</b>	<b>6</b>	<b>8</b>		<b>32</b>
Тема 7	Особенности проектирования ГИС-приложений для лесного хозяйства	16	2	2		12
Тема 8	Web-картография для лесного хозяйства	14	2	2		10
Тема 9	Гис технологии в реализации программ оценки бюджета углерода	16	2	4		10

### Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Основополагающие понятия и термины. Эволюция ГИС. Сферы применения ГИС
Тема 2	Географические и атрибутивные данные. ГИС и цифровая картография
Тема 3	Современная классификация ГИС и других автоматизированных систем
Тема 4	Применение ГИС для решения задач лесоустройства
Тема 5	Применение ГИС для решения задач лесного хозяйства
Тема 6	Буферизация, оверлейные операции, картометрические функции и другие аналитические операции. Их использование при лесостроительном проектировании.
Тема 7	Этапы разработки ГИС. Особенности проектирования ГИС. Программные средства разработки ГИС
Тема 8	Использование Web-картографии для решения задач лесного хозяйства. Стандарты Web-картографии. Web-картография при создании региональных геопорталов
Тема 9	Использование ГИС технологий для оценки бюджета углерода, формирования карбоновых полигонов.

### Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Всего</b>	<b>140</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>132</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Основы геоинформационных технологий</b>	<b>44</b>				<b>44</b>
Тема 1	Введение в геоинформационные технологии	16				16
Тема 2	Базовые компоненты ГИС	14				14
Тема 3	Типология ГИС	14				14
<b>Раздел 2</b>	<b>ГИС в лесоустройстве и лесном хозяйстве</b>	<b>44</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>40</b>
Тема 4	ГИС в лесоустройстве	14	2			12
Тема 5	ГИС в лесном хозяйстве	14				14
Тема 6	Анализ информации в ГИС	16		2		14
<b>Раздел 3</b>	<b>Проектирование и обзор современных ГИС. Использование ГИС для оценки бюджета углерода</b>	<b>52</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>48</b>
Тема 7	Особенности проектирования ГИС-приложений для лесного хозяйства	18		2		16
Тема 8	Web-картография для лесного хозяйства	18	2			16
Тема 9	Гис технологии в реализации программ оценки бюджета углерода	16				16

На промежуточную аттестацию отводится 4 часов.

### Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Основополагающие понятия и термины. Эволюция ГИС. Сферы применения ГИС
Тема 2	Географические и атрибутивные данные. ГИС и цифровая картография
Тема 3	Современная классификация ГИС и других автоматизированных систем
Тема 4	Применение ГИС для решения задач лесоустройства
Тема 5	Применение ГИС для решения задач лесного хозяйства
Тема 6	Буферизация, оверлейные операции, картометрические функции и другие аналитические операции. Их использование при лесоустроительном проектировании.
Тема 7	Этапы разработки ГИС. Особенности проектирования ГИС. Программные средства разработки ГИС
Тема 8	Использование Web-картографии для решения задач лесного хозяйства. Стандарты Web-картографии. Web-картография при создании региональных геопорталов
Тема 9	Использование ГИС технологий для оценки бюджета углерода, формирования карбоновых полигонов.

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

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

1. Геоинформационные системы [Электронный ресурс]: методические указания для студентов специальности Экология, направления Экология и природопользование, сост. Орлов В. Ю., Тихонов С. В. - Ярославль: ЯрГУ, 2006. - 38 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/200093/info>

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

#### **Третий семестр (104 ч.)**

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (92 ч.)

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

Вид СРС: Собеседование (подготовка) (12 ч.)

Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

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

#### **Всего часов самостоятельной работы (132 ч.)**

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (114 ч.)

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

Вид СРС: Контрольная работа (выполнение) (18 ч.)

Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

## **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-1 УК-1	2 курс,  Третий семестр	Зачет	Раздел 1: Основы геоинформационных технологий.
ПК-17 ПК-24	2 курс,  Третий семестр	Зачет	Раздел 2: ГИС в лесоустройстве и лесном хозяйстве.
ПК-6	2 курс,  Третий семестр	Зачет	Раздел 3: Проектирование и обзор современных ГИС. Использование ГИС для оценки бюджета углерода.

### **8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания**

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

**Повышенный уровень:**

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

**Базовый уровень:**

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

**Пороговый уровень:**

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

**Уровень ниже порогового:**

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

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**

**Оценка Хорошо:**

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, некоторые с недочетами.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции в целом соответствует требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: средний.

**Оценка Удовлетворительно:**



Полнота знаний: минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.  
Наличие умений: продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: ниже среднего.

Оценка Неудовлетворительно:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.

Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Отлично:

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции полностью соответствует требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: высокий.

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

Раздел 1: Основы геоинформационных технологий

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

1. Назовите основные этапы создания электронной карты.
2. Классификация картографических проекций.
3. Перечислите основные функции ГИС

ПК-1 Способен понимать современные проблемы научно-технического развития лесного и лесопаркового хозяйства

1. История использования ГИС-технологий в лесном хозяйстве РФ
2. Обоснуйте перспективы развития геоинформационных технологий в лесном хозяйстве.
3. Какие автоматизированные системы наиболее близки ГИС?
4. В чём состоит отличие ГИС от других автоматизированных систем?
5. В чём причина наличия множества определений ГИС?
6. Поясните технологию создания растровой основы для формирования ГИС лесничества
7. Объясните создание баз данных для хранения поведельной базы данных.

8. Поясните особенности работы с типичными ГИС для целей лесного хозяйства (на примере ГИС "Лесфонд")

9. Назовите причины отсутствия единой ГИС для лесного хозяйства.

## Раздел 2: ГИС в лесоустройстве и лесном хозяйстве

ПК-24 Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов в лесном и лесопарковом хозяйстве с использованием информационных технологий

1. Перечислите базовые ГИС используемые при создании ГИС для лесного хозяйства.
2. Перечислите ГИС-технологии используемые в ФГУП «Рослесинфорг»
3. Перечислите функциональные возможности ГИС для использования её в лесоустройстве.
4. Особенности работы в АРМ "Лесопользование"
5. Особенности работы в ГИС "Лесфонд"

ПК-17 Способен разрабатывать программы и методики проведения исследований, выбирать методы экспериментальной работы, разрабатывать теоретические модели, позволяющие прогнозировать процессы и явления в лесном и лесопарковом хозяйстве

1. Перечислите отечественные разработки ГИС для лесного хозяйства
2. В каких геоинформационных системах есть возможность корректировки растровых изображений спутниковой съемки
3. Опишите методику выявления изменений земель лесного фонда на основе анализа разновременных снимков

## Раздел 3: Проектирование и обзор современных ГИС. Использование ГИС для оценки бюджета углерода

ПК-6 Способен эффективно использовать материалы, оборудование, соответствующие алгоритмы и программы расчетов параметров технологических процессов

1. Перечислите этапы проектирования ГИС-приложений для лесного хозяйства.
2. Дайте характеристику систем FORRUS и EFIMOD.
3. Какие ГИС-технологии применяются для оценки бюджета углерода лесов.
4. В чём разница между системой РОБУЛ и FORRUS?
5. На основании каких данных формируется база данных системы FORRUS
6. Значение web-картографии при создании федеральных и региональных геопорталов

### 8.4. Вопросы промежуточной аттестации

#### Третий семестр (Зачет, ПК-1, ПК-17, ПК-24, ПК-6, УК-1)

1. Опишите векторную структуру графических данных. Чем она отличается от растровой по своей способности выражать положения объектов в пространстве?
2. Каковы принципиальные различия между различными типами сканеров? Какие потенциальные проблемы являются источниками ошибок при использовании сканеров?
3. Проблемы, возникающие при векторно-растровом преобразовании
4. Что такое сетевая структура БД?
5. Что такое реляционная СУБД?
6. Какие существуют методы ввода данных в ГИС?
7. Какие операции с таблицами позволяет делать ГИС
8. Какие операции с картами позволяет делать ГИС?
9. Поясните, каковы основные функции работы настольных ГИС?
10. Какие источники данных могут использоваться для работы с ГИС?
11. Что такое геокодирование?
12. Что такое масштаб карты? Каково назначение масштаба карты?

13. Каковы основные способы обозначения масштаба на карте? Каковы относительные преимущества каждого вида сообщения масштаба при использовании в ГИС?
14. Каково назначение легенды карты? Как легенда карты показывает связи между объектами и атрибутами?
15. Какие существуют виды искажений в проекциях?
16. Какими знаками на карте отображаются точечные, линейные и площадные объекты? Приведите примеры.
17. ГИС в лесоустройстве должна поддерживать следующие работы
18. Основные программные продукты, используемые при создании ГИС в лесном хозяйстве
19. ГИС-технологии используемые в Западно-Сибирском филиале ФГУП «Рослесинфорг»
20. Геоинформационная система Field-Map
21. Инструментальные ГИС используемые в лесном хозяйстве
22. Особенности проектирования ГИС для лесного хозяйства
23. Этапы разработки программной оболочки ГИС
24. Мониторинг лесных пожаров на основе данных дистанционного зондирования и ГИС-технологий
25. Применение технологий ГИС при проведении работ по мониторингу незаконных рубок и использования земель лесного фонда
26. Информационно\_поисковые системы (ИПС).
27. Принципы работы спутникового навигатора
28. Система ГЛОНАСС и GPS
29. Послойный и объектно\_ориентированный принцип организации пространственной информации.
30. Что такое геоданные
31. Какие основные аналитические возможности обычно присутствуют в современных ГИС?
32. Стандарты web-картографии.
33. Федеральные и региональные геопорталы. Их функциональность и отличие от картографических сервисов.

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

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике. - поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончании изучения каждой темы.

#### **9. Перечень учебной литературы**

1. Поздеев Д. А. Геоинформационные технологии [Электронный ресурс]: курс лекций : учебное пособие для студентов магистратуры очной формы обучения по направлению «Лесное дело», - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2014. - 74 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12753&id=12833>

2. Цыдыпова М. В. Практикум по дисциплине «Геоинформационные системы и технологии» [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры, 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование, - Улан-Удэ: , 2016. - 53 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/558890/info>

## 10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://docs.cntd.ru/> - Техэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
2. <http://racurs.ru/> - Компания «РАКУРС» программные продукты в области обработки данных ДЗЗ и геоинформационных технологий
3. <http://www.esti-map.ru/> - Компания "ЭСТИ МАП" официальный дистрибьютор программного продукта MapInfo
4. <http://www.gisa.ru/> - Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации
5. <http://www.lesis.ru/> - ООО «ЛесИС» - ГИС TOPOL-L для лесного хозяйства
6. [portal.udsau.ru](http://portal.udsau.ru) - Портал Удмуртского ГАУ с библиотекой учебных пособий, информацией об успеваемости, ВКР, расписаниями учебных занятий и преподавателей
7. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
8. <http://pkk5.rosreestr.ru> - Публичная кадастровая карта Росреестра.
9. <https://gisinfo.ru/> - АО Конструкторское бюро "Панорама" - ведущая российская компания в области разработки геоинформационных систем и технологий.

## 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) помогает 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. 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 удастся 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"> <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 занятии 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>- подготавливает 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>

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. 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.

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.

3. Mapinfo 12.0. Бессрочная лицензия для использования в учебном процессе. Договор №145/2014-У от 18.09.14 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.
2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

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, 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.