

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

Рег. № 000009281



И.В. ВОРОБЬЕВА

Проректор по образовательной  
деятельности и молодежной политике

С. Л. Воробьева

20 24

Кафедра менеджмента и права

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Геоинформационные системы и  
земельно-кадастровое оборудование

Уровень образования: Магистратура

Направление подготовки: 21.04.02 Землеустройство и кадастры

Профиль подготовки: Управление землеустройством

Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по  
направлению подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры (приказ № 945  
от 11.08.2020 г.)

Разработчики:

Кондратьев Д. В., кандидат экономических наук, доцент

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2024 года

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование компетенций, связанных с проведением геодезических земельно-кадастровых работ, использованием современных технологий, геоинформационных систем, приборов и оборудования при их осуществлении

Задачи дисциплины:

- научиться определять круг земельно-кадастровых задач в условиях рыночной экономики и платности землепользования, решаемых методами геодезии;
- сформировать навыки геодезических измерений и их математической обработки для составления планов земельных участков;
- ознакомить студентов с современными геодезическими приборами, а также методами создания геодезических сетей для обеспечения государственного земельного кадастра;
- развить готовность использования современных геодезических приборов в профессиональной деятельности;
- научиться пользоваться геоинформационными технологиями при работе: на локальном компьютере и при подключении его к сети, с данными, представленными в различных формах, с программными продуктами различных производителей;
- изучить методы подготовки и решения задач с применением геоинформационных технологий.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Геоинформационные системы и земельно-кадастровое оборудование» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3, 4 семестрах.

Изучению дисциплины «Геоинформационные системы и земельно-кадастровое оборудование» предшествует освоение дисциплин (практик):

Современные методы статистического анализа кадастровых данных;  
Методы исследований в управлении землеустройством;  
Современные проблемы землеустройства и кадастров;  
Управление и проектирование объектов недвижимости;  
Преддипломная практика.

Освоение дисциплины «Геоинформационные системы и земельно-кадастровое оборудование» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Автоматизированные информационные системы в проектировании и кадастрах;  
Государственный учет, регистрация и оценка объектов недвижимости;  
Информационные компьютерные технологии в землеустройстве;  
Научно-исследовательская работа;  
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты.

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-3 Способен использовать современные технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации в области землеустройства и кадастров**

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

Студент должен знать:

Знает современные технологии сбора, систематизации, обработки и учета информации в области землеустройства и кадастров

Студент должен уметь:

Умеет использовать современные технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации в области землеустройства и кадастров

Студент должен владеть навыками:

Владеет навыками и современными технологиями сбора, систематизацией, обработкой и учета информации в области землеустройства и кадастров

**- ПК-4 Способен проводить самостоятельные исследования в области землеустройства и кадастров**

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

Студент должен знать:

Знает методику и процедуры проведения самостоятельных исследований в области землеустройства и кадастров

Студент должен уметь:

Умеет проводить самостоятельные исследования в области землеустройства и кадастров

Студент должен владеть навыками:

Владеет навыками, методикой и процедурами проведения самостоятельных исследований в области землеустройства и кадастров

**- ПК-5 Способен применять современные методики и технологии мониторинга земель и недвижимости**

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

Студент должен знать:

Знает принципы, современные методики и технологии мониторинга земель и недвижимости

Студент должен уметь:

Умеет применять современные методики и технологии мониторинга земель и недвижимости

Студент должен владеть навыками:

Владеет навыками, современными методиками и технологиями мониторинга земель и недвижимости

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

Вид учебной работы	Всего часов	Третий семестр	Четвертый семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>82</b>	<b>42</b>	<b>40</b>
Практические занятия	58	30	28
Лекционные занятия	24	12	12
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>98</b>	<b>66</b>	<b>32</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>36</b>		<b>36</b>
Зачет		+	
Экзамен	36		36
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

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

Вид учебной работы	Всего часов	Пятый триместр	Шестой триместр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	
Практические занятия	10	10	
Лекционные занятия	4	4	

<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>153</b>	<b>90</b>	<b>63</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>9</b>
Зачет	4	4	
Экзамен	9		9
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>180</b>	<b>108</b>	<b>72</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>5</b>	<b>3</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>Третий семестр, Всего</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>30</b>		<b>66</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Земельно-кадастровые работы и оборудование</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>30</b>		<b>66</b>
Тема 1	Исходная геодезическая основа для выполнения земельно-кадастровых работ	16	2	2		12
Тема 2	Геодезические работы при межевании земельных участков	20	2	10		8
Тема 3	Карты и планы, используемые при создании документации кадастра объектов недвижимости	18	2	6		10
Тема 4	Точность геодезических данных, полученных при межевании земельных участков	16	2	2		12
Тема 5	Использование материалов межевания при формировании объектов землепользования и землеустройства	18	2	6		10
Тема 6	Применение современных приборов и навигационных спутниковых систем в геодезических работах	20	2	4		14
	<b>Четвертый семестр, Всего</b>	<b>72</b>	<b>12</b>	<b>28</b>		<b>32</b>
<b>Раздел 2</b>	<b>Теория и практика геоинформационных технологий в землеустройстве</b>	<b>72</b>	<b>12</b>	<b>28</b>		<b>32</b>
Тема 7	ГИС-технологии. Инструментальное, системное и прикладное программное обеспечение ГИС-технологий	11	1	4		6
Тема 8	Сетевые решения в ГИС-технологиях. Типы и форматы данных используемых в автоматизированных информационных технологиях	10	2	4		4
Тема 9	Организация и структура топографических данных в ГИС	10	2	4		4
Тема 10	Технологии ввода пространственных данных в ГИС; источники данных для ГИС	10	2	4		4

Тема 11	Модели представления пространственных данных в ГИС	10	2	4		4
Тема 12	Использование растрового представления данных в ГИС	10	2	4		4
Тема 13	Моделирование рельефа поверхности и способы отображения рельефа в ГИС; задачи, решаемые с помощью цифровых моделей рельефа	11	1	4		6

На промежуточную аттестацию отводится 36 часов.

### Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Земельно-кадастровые геодезические работы, как научно-техническая дисциплина. Роль земельнокадастровых геодезических работ при решении задач Федерального закона «О государственном кадастре недвижимости». Учреждения и организации Российской Федерации, планирующие и проводящие земельно-кадастровые геодезические работы. Зарубежный опыт выполнения земельно-кадастровых геодезических работ. Государственная геодезическая сеть, принципы и методы ее построения. Понятие о местных системах плоских прямоугольных координат. Связь государственной геодезической сети и местных сетей. Системы высот. Состав геодезических работ для земельного кадастра. Опорные межевые сети и способы их создания. Способы построения межевых съёмочных сетей
Тема 2	Межевание земельных участков. Аналитические способы проектирования границ земельных участков. Способы и точность перенесения проектных границ земельного участка на местность, составление рабочего (разбивочного) чертежа. Точность геодезических данных при описании границ земельного участка. Определение координат межевых знаков геодезическим методом. Составление и оформление чертежа (плана) земельного участка. Межевание земельных участков с использованием спутниковой системы.
Тема 3	Кадастровые карты (планы) и их точность. Топографические планы. План земельного участка. Дежурные кадастровые планы. Цифровые модели местности и электронные кадастровые карты.
Тема 4	Точность геодезических данных, полученных при межевании земельных участков. Нормы точности определения местоположения межевых знаков и характерных точек объектов недвижимости. Точность определения расстояний с использованием координат межевых знаков. Способы и точность определения площадей земельных участков.
Тема 5	Составные части межевого плана. Геодезические работы при составлении межевого плана. Требования к подготовке межевого плана. Процессуальные основы межевания. Деятельность кадастрового инженера. Проектные работы, выполняемые при межхозяйственном землеустройстве, по созданию новых хозяйств и перераспределению земель.
Тема 6	Структура и состав глобальной навигационной спутниковой системы. Принципы определения местоположения пунктов. Технологическая последовательность спутниковых наблюдений. Применение спутниковых систем GPS и ГЛОНАСС в производстве земельно-кадастровых работ. Особенности ведения топографической съёмки с использованием электронных тахеометров. Технология ведения съёмки. Особенности измерений. Отражательный и безотражательный способы измерения расстояний. Компьютерные программы, используемые при производстве земельно-кадастровых работ

Тема 7	ГИС-технологии и автоматизированные системы в России – примеры программных продуктов. Вычислительные платформы ГИС-технологий. Прикладное программное обеспечение ГИС-технологий –САПР, СУБД, и пр.
Тема 8	Сетевые решения в ГИС-технологиях Виды и топологии компьютерных сетей Организация взаимодействия устройств в сети, модель взаимодействия открытых систем Сетевые операционные системы Формы хранения данных в ГИС – векторная, растровая, атрибутивная. Основные требования к инструментальному и программному обеспечению для накопления и хранения данных Инструментальные средства архивации и хранения данных в ГИС.
Тема 9	Организация и структура топографических данных в ГИС Цифровая модель топографической карты в ГИС – цифровая картография, термины, определения. Картографические слои (покрытия) цифровых (электронных) карт Основные и вспомогательные элементы покрытий. Форматы хранения цифровых карт в различных ГИС продуктах; особенности обмена (импорта/экспорта) пространственными данными между различными ГИС и САПР продуктами.
Тема 10	Технологии создания цифровой карты с бумажного носителя Технологии, основанные на обработке результатов полевых геодезических съемок
Тема 11	Реальные пространственные (географические) координаты объектов в ГИС и их представление в различных картографических проекциях. Метрика и топология цифровых моделей карт в ГИС. Внутриобъектные, межобъектные и межслойные топологические отношения объектов и их реализация в различных моделях цифровых карт
Тема 12	Форматы растровых данных. Методические и инструментальные особенности и ограничения работы с растровыми форматами. Методы получения растровых моделей объектов в ГИС. Устройства ввода растровых данных в ГИС; устройства основных моделей сканеров, их технические характеристики. Особенности использования растрового представления данных в ГИС
Тема 13	Цифровые модели рельефа в ГИС, принципы построения. Методы моделирования рельефа поверхности

### Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Всего</b>	<b>167</b>	<b>4</b>	<b>10</b>		<b>153</b>

<b>Раздел 1</b>	<b>Земельно-кадастровые работы и оборудование</b>	<b>78</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>71</b>
Тема 1	Исходная геодезическая основа для выполнения земельно-кадастровых работ	14			14
Тема 2	Геодезические работы при межевании земельных участков	11,5	0,5	1	10
Тема 3	Карты и планы, используемые при создании документации кадастра объектов недвижимости	11,5	0,5	1	10
Тема 4	Точность геодезических данных, полученных при межевании земельных участков	11		1	10
Тема 5	Использование материалов межевания при формировании объектов землепользования и землеустройства	14,5	0,5	1	13
Тема 6	Применение современных приборов и навигационных спутниковых систем в геодезических работах	15,5	0,5	1	14
<b>Раздел 2</b>	<b>Теория и практика геоинформационных технологий в землеустройстве</b>	<b>89</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>82</b>
Тема 7	ГИС-технологии. Инструментальное, системное и прикладное программное обеспечение ГИС-технологий	14			14
Тема 8	Сетевые решения в ГИС-технологиях. Типы и форматы данных используемых в автоматизированных информационных технологиях	11,5	0,5	1	10
Тема 9	Организация и структура топографических данных в ГИС	11,5	0,5	1	10
Тема 10	Технологии ввода пространственных данных в ГИС; источники данных для ГИС	11,5	0,5	1	10
Тема 11	Модели представления пространственных данных в ГИС	11,5	0,5	1	10
Тема 12	Использование растрового представления данных в ГИС	15		1	14
Тема 13	Моделирование рельефа поверхности и способы отображения рельефа в ГИС; задачи, решаемые с помощью цифровых моделей рельефа	14			14

На промежуточную аттестацию отводится 13 часов.

### Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Земельно-кадастровые геодезические работы, как научно-техническая дисциплина. Роль земельнокадастровых геодезических работ при решении задач Федерального закона «О государственном кадастре недвижимости». Учреждения и организации Российской Федерации, планирующие и проводящие земельно-кадастровые геодезические работы. Зарубежный опыт выполнения земельно-кадастровых геодезических работ. Государственная геодезическая сеть, принципы и методы ее построения. Понятие о местных системах плоских прямоугольных координат. Связь государственной геодезической сети и местных сетей. Системы высот. Состав геодезических работ для земельного кадастра. Опорные межевые сети и способы их создания. Способы построения межевых съемочных сетей

Тема 2	Межевание земельных участков. Аналитические способы проектирования границ земельных участков. Способы и точность перенесения проектных границ земельного участка на местность, составление рабочего (разбивочного) чертежа. Точность геодезических данных при описании границ земельного участка. Определение координат межевых знаков геодезическим методом. Составление и оформление чертежа (плана) земельного участка. Межевание земельных участков с использованием спутниковой системы.
Тема 3	Кадастровые карты (планы) и их точность. Топографические планы. План земельного участка. Дежурные кадастровые планы. Цифровые модели местности и электронные кадастровые карты.
Тема 4	Точность геодезических данных, полученных при межевании земельных участков. Нормы точности определения местоположения межевых знаков и характерных точек объектов недвижимости. Точность определения расстояний с использованием координат межевых знаков. Способы и точность определения площадей земельных участков.
Тема 5	Составные части межевого плана. Геодезические работы при составлении межевого плана. Требования к подготовке межевого плана. Процессуальные основы межевания. Деятельность кадастрового инженера. Проектные работы, выполняемые при межхозяйственном землеустройстве, по созданию новых хозяйств и перераспределению земель.
Тема 6	Структура и состав глобальной навигационной спутниковой системы. Принципы определения местоположения пунктов. Технологическая последовательность спутниковых наблюдений. Применение спутниковых систем GPS и ГЛОНАСС в производстве земельно-кадастровых работ. Особенности ведения топографической съемки с использованием электронных тахеометров. Технология ведения съемки. Особенности измерений. Отражательный и безотражательный способы измерения расстояний. Компьютерные программы, используемые при производстве земельно-кадастровых работ
Тема 7	ГИС-технологии и автоматизированные системы в России – примеры программных продуктов. Вычислительные платформы ГИС-технологий. Прикладное программное обеспечение ГИС-технологий –САПР, СУБД, и пр.
Тема 8	Сетевые решения в ГИС-технологиях Виды и топологии компьютерных сетей Организация взаимодействия устройств в сети, модель взаимодействия открытых систем Сетевые операционные системы Формы хранения данных в ГИС – векторная, растровая, атрибутивная. Основные требования к инструментальному и программному обеспечению для накопления и хранения данных Инструментальные средства архивации и хранения данных в ГИС.
Тема 9	Организация и структура топографических данных в ГИС Цифровая модель топографической карты в ГИС – цифровая картография, термины, определения. Картографические слои (покрытия) цифровых (электронных) карт Основные и вспомогательные элементы покрытий. Форматы хранения цифровых карт в различных ГИС продуктах; особенности обмена (импорта/экспорта) пространственными данными между различными ГИС и САПР продуктами.
Тема 10	Технологии создания цифровой карты с бумажного носителя Технологии, основанные на обработке результатов полевых геодезических съемок



Тема 11	Реальные пространственные (географические) координаты объектов в ГИС и их представление в различных картографических проекциях. Метрика и топология цифровых моделей карт в ГИС. Внутриобъектные, межобъектные и межслойные топологические отношения объектов и их реализация в различных моделях цифровых карт
Тема 12	Форматы растровых данных. Методические и инструментальные особенности и ограничения работы с растровыми форматами. Методы получения растровых моделей объектов в ГИС. Устройства ввода растровых данных в ГИС; устройства основных моделей сканеров, их технические характеристики. Особенности использования растрового представления данных в ГИС
Тема 13	Цифровые модели рельефа в ГИС, принципы построения. Методы моделирования рельефа поверхности

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

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

1. 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>

2. 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 (66 ч.)**

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (14 ч.)

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

Вид СРС: Задача (практическое задание) (12 ч.)

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

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (12 ч.)

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

Вид СРС: Творческое задание (выполнение) (14 ч.)

Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Вид СРС: Разно-уровневые задачи и задания (выполнение) (14 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.

#### **Четвертый семестр (32 ч.)**

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (12 ч.)

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

Вид СРС: Творческое задание (выполнение) (10 ч.)

Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

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.

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

##### **Всего часов самостоятельной работы (153 ч.)**

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (28 ч.)

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

Вид СРС: Задача (практическое задание) (12 ч.)

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

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (48 ч.)

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

Вид СРС: Творческое задание (выполнение) (24 ч.)

Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Вид СРС: Разно-уровневые задачи и задания (выполнение) (41 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-3 ПК-4	2 курс, Третий семестр	Зачет	Раздел 1: Земельно-кадастровые работы и оборудование.
ПК-3 ПК-4 ПК-5	2 курс, Четвертый семестр	Экзамен	Раздел 2: Теория и практика геоинформационных технологий в землеустройстве.

### 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: Земельно-кадастровые работы и оборудование**

ПК-4 Способен проводить самостоятельные исследования в области землеустройства и кадастров

1. Применение спутниковых систем GPS и ГЛОНАСС в производстве земельно-кадастровых работ
2. Процессуальные основы межевания
3. Нормы точности определения местоположения межевых знаков и характерных точек объектов недвижимости
4. Цифровые модели местности и электронные кадастровые карты
5. Зарубежный опыт выполнения земельно-кадастровых геодезических работ

ПК-3 Способен использовать современные технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации в области землеустройства и кадастров

1. Топографические планы
2. Аналитические способы проектирования границ земельных участков
3. Межевание земельных участков с использованием спутниковой системы
4. Способы построения межевых съемочных сетей
5. Компьютерные программы, используемые при производстве земельно-кадастровых работ

#### **Раздел 2: Теория и практика геоинформационных технологий в землеустройстве**

ПК-4 Способен проводить самостоятельные исследования в области землеустройства и кадастров

1. Технологии, основанные на обработке результатов полевых геодезических съемок
2. Методы моделирования рельефа поверхности
3. Внутриобъектные, межобъектные и межслойные топологические отношения объектов и их реализация в различных моделях цифровых карт

ПК-3 Способен использовать современные технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации в области землеустройства и кадастров

1. ГИС-технологии и автоматизированные системы в России – примеры программных продуктов
2. Прикладное программное обеспечение ГИС-технологий –САПР, СУБД
3. Сетевые операционные системы
4. Картографические слои (покрытия) цифровых (электронных) карт
5. Методы получения растровых моделей объектов в ГИС

ПК-5 Способен применять современные методики и технологии мониторинга земель и недвижимости

1. Форматы хранения цифровых карт в различных ГИС продуктах
2. Формы хранения данных в ГИС – векторная, растровая, атрибутивная
3. Реальные пространственные (географические) координаты объектов в ГИС и их представление в различных картографических проекциях
4. Метрика и топология цифровых моделей карт в ГИС
5. Особенности использования растрового представления данных в ГИС
6. Методические и инструментальные особенности и ограничения работы с растровыми форматами
7. Цифровые модели рельефа в ГИС, принципы построения

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

#### **Третий семестр (Зачет, ПК-3, ПК-4)**

1. Земельно-кадастровые геодезические работы, как научно-техническая область знаний

2. Роль земельного кадастровых геодезических работ при решении задач Федерального закона «О государственном кадастре недвижимости»
3. Учреждения и организации Российской Федерации, планирующие и проводящие земельно-кадастровые геодезические работы
4. Зарубежный опыт выполнения земельно-кадастровых геодезических работ
5. Государственная геодезическая сеть, принципы и методы ее построения
6. Понятие о местных системах плоских прямоугольных координат
7. Связь государственной геодезической сети и местных сетей
8. Состав геодезических работ для земельного кадастра
9. Опорные межевые сети и способы их создания
10. Способы построения межевых съемочных сетей
11. Межевание земельных участков
12. Аналитические способы проектирования границ земельных участков
13. Способы и точность перенесения проектных границ земельного участка на местность, составление рабочего (разбивочного) чертежа
14. Точность геодезических данных при описании границ земельного участка
15. Определение координат межевых знаков геодезическим методом
16. Составление и оформление чертежа (плана) земельного участка
17. Межевание земельных участков с использованием спутниковой системы
18. Кадастровые карты (планы) и их точность
19. Топографические планы
20. План земельного участка
21. Дежурные кадастровые планы
22. Цифровые модели местности и электронные кадастровые карты
23. Проектные работы, выполняемые при межхозяйственном землеустройстве, по созданию новых хозяйств и перераспределению земель
24. Деятельность кадастрового инженера
25. Процессуальные основы межевания
26. Требования к подготовке межевого плана
27. Геодезические работы при составлении межевого плана
28. Составные части межевого плана
29. Способы и точность определения площадей земельных участков
30. Точность определения расстояний с использованием координат межевых знаков
31. Нормы точности определения местоположения межевых знаков и характерных точек объектов недвижимости
32. Точность геодезических данных, полученных при межевании земельных участков

#### **Четвертый семестр (Экзамен, ПК-3, ПК-4, ПК-5)**

1. Структура и состав глобальной навигационной спутниковой системы
2. Принципы определения местоположения пунктов
3. Технологическая последовательность спутниковых наблюдений
4. Применение спутниковых систем GPS и ГЛОНАСС в производстве земельно-кадастровых работ
5. Особенности ведения топографической съемки с использованием электронных тахеометров
6. Технология ведения съемки
7. Особенности измерений
8. Отражательный и безотражательный способы измерения расстояний
9. Компьютерные программы, используемые при производстве земельно-кадастровых работ
10. ГИС-технологии и автоматизированные системы в России – примеры программных продуктов
11. Вычислительные платформы ГИС-технологий

12. Прикладное программное обеспечение ГИС-технологий –САПР, СУБД, и пр
13. Сетевые решения в ГИС-технологиях
14. Виды и топологии компьютерных сетей
15. Организация взаимодействия устройств в сети, модель взаимодействия открытых систем
16. Сетевые операционные системы
17. Формы хранения данных в ГИС – векторная, растровая, атрибутивная
18. Основные требования к инструментальному и программному обеспечению для накопления и хранения данных
19. Инструментальные средства архивации и хранения данных в ГИС
20. Организация и структура топографических данных в ГИС
21. Цифровая модель топографической карты в ГИС – цифровая картография, термины, определения
22. Картографические слои (покрытия) цифровых (электронных) карт
23. Основные и вспомогательные элементы покрытий
24. Форматы хранения цифровых карт в различных ГИС продуктах; особенности обмена (импорта/экспорта) пространственными данными между различными ГИС и САПР продуктами
25. Реальные пространственные (географические) координаты объектов в ГИС и их представление в различных картографических проекциях
26. Внутриобъектные, межобъектные и межслойные топологические отношения объектов и их реализация в различных моделях цифровых карт
27. Цифровые модели рельефа в ГИС, принципы построения
28. Устройства ввода растровых данных в ГИС; устройства основных моделей сканеров, их технические характеристики

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

**9. Перечень учебной литературы**

1. Марков Д. С. Основы использования геоинформационных систем в образовании [Электронный ресурс]: учебное пособие, - Иваново: , 2012. - 60 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/282916/info>
2. 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>
3. 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://ebs.rgazu.ru> - Электронно-библиотечная система (ЭБС) ФГБОУ ВО РГАЗУ "AgriLib"
2. <http://lib.rucont.ru> - ЭБС «Руконт»
3. <http://pkk5.ru/> - Публичная кадастровая карта - новая версия 2018-2019
4. <http://racurs.ru/> - Компания «РАКУРС» программные продукты в области обработки данных ДЗЗ и геоинформационных технологий
5. <http://rosreestr.ru> - Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии / Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Удмуртской Республике.

## 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></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>



<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p> <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. 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. P7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 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

2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
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.