

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"**

Рег. № 000005079



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе

С.Л. Воробьева

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 30.08.2022 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
Контактная работа (всего)	82	42	40
Практические занятия	58	30	28
Лекционные занятия	24	12	12
Самостоятельная работа (всего)	98	66	32
Виды промежуточной аттестации	36		36
Зачет		+	
Экзамен	36		36
Общая трудоемкость часы	216	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	6	3	3

Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

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

Самостоятельная работа (всего)	153	90	63
Виды промежуточной аттестации	13	4	9
Зачет	4	4	
Экзамен	9		9
Общая трудоемкость часы	180	108	72
Общая трудоемкость зачетные единицы	5	3	2

5. Содержание дисциплины

Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Третий семестр, Всего	108	12	30		66
Раздел 1	Земельно-кадастровые работы и оборудование	108	12	30		66
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
	Четвертый семестр, Всего	72	12	28		32
Раздел 2	Теория и практика геоинформационных технологий в землеустройстве	72	12	28		32
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 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

Тематическое планирование (заочное обучение)

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

Раздел 1	Земельно-кадастровые работы и оборудование	77	2	4	71
Тема 1	Исходная геодезическая основа для выполнения земельно-кадастровых работ	13,5	0,5	1	12
Тема 2	Геодезические работы при межевании земельных участков	12,5	0,5	1	11
Тема 3	Карты и планы, используемые при создании документации кадастра объектов недвижимости	12			12
Тема 4	Точность геодезических данных, полученных при межевании земельных участков	12			12
Тема 5	Использование материалов межевания при формировании объектов землепользования и землеустройства	13,5	0,5	1	12
Тема 6	Применение современных приборов и навигационных спутниковых систем в геодезических работах	13,5	0,5	1	12
Раздел 2	Теория и практика геоинформационных технологий в землеустройстве	90	2	6	82
Тема 7	ГИС-технологии. Инструментальное, системное и прикладное программное обеспечение ГИС-технологий	11,5	0,5	1	10
Тема 8	Сетевые решения в ГИС-технологиях. Типы и форматы данных используемых в автоматизированных информационных технологиях	13,5	0,5	1	12
Тема 9	Организация и структура топографических данных в ГИС	12			12
Тема 10	Технологии ввода пространственных данных в ГИС; источники данных для ГИС	14		2	12
Тема 11	Модели представления пространственных данных в ГИС	13,5	0,5	1	12
Тема 12	Использование растрового представления данных в ГИС	12			12
Тема 13	Моделирование рельефа поверхности и способы отображения рельефа в ГИС; задачи, решаемые с помощью цифровых моделей рельефа	13,5	0,5	1	12

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. - Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/558890>

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. - Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/200093>

3. Удовенко И. Н. Земельный кадастр. "Кадастровые работы и кадастровый учет" [Электронный ресурс]: методические указания для студентов специальности «Городской кадастр», изучающих дисциплину «Земельный кадастр» в 5 семестре, обучающихся по программам высшего профессионального образования, - Оренбург: , 2009. - Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/190592>

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 (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 (44 ч.)

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

Вид СРС: Творческое задание (выполнение) (19 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) (24 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.

Вид СРС: Контрольная работа (выполнение) (40 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-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 земельнокадастровых 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. - Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/282916>
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. - Режим доступа: <http://portal.izhgsha.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. - Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/558890>

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"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии); - решить заданные домашние задания; - при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ; - изучает информационные материалы; - подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями. <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>

<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p> <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"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии); - решить заданные домашние задания; - при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. <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. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. 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.

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.