

Министерство науки и высшего образования РФ

**ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет
Институт леса и природопользования**

Кафедра землеустройства и кадастров

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания для
самостоятельной работы обучающихся

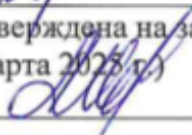
Б1.О.06 – ГИС-ТЕХНОЛОГИИ В КАДАСТРЕ

Направление подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры

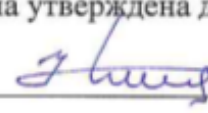
Направленность (профиль) – "Кадастр недвижимости"

Квалификация - магистр

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

Разработчик  доцент, к.э.н. Михайлова А.Д.
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры землеустройства и кадастров
(протокол №3 от 10 марта 2025 г.)
И.о. зав.кафедрой  Михайлова А.Д.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической
комиссией Института леса и природопользования
(протокол №7 от 14 марта 2025 г.)
Председатель методической комиссии ИЛП  Сычугова О.В.

Рабочая программа утверждена директором Института леса и природопользования
17 марта 2025 г.
Директор ИЛП  Нагимов З.Я.

Оглавление

1. Общие положения.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	8
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины.....	8
5.2. Занятия лекционного типа	11
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа	12
5.4 Детализация самостоятельной работы	13
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	14
Стандарты.....	16
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	16
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	16
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	17
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	18
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций.....	25
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся.....	27
9.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	28
10.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	31

1. Общие положения

Наименование дисциплины – ГИС-технологии в кадастре, относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 21.04.02 – Землеустройство и кадастры (профиль - Кадастр недвижимости).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «ГИС-технологии в кадастре» являются:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.
- Профессиональный стандарт «Специалист в сфере кадастрового учета и государственной регистрации прав» (Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.10.2021 № 718н)
- Профессиональный стандарт «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий для градостроительной деятельности» (утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.10.2021 № 746н)
- Профессиональный стандарт «Землеустроитель» (утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 29.06.2021 № 434н).

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 21.04.02 «Землеустройство и кадастры» (уровень магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 945 от 11.08.2020 г.

– Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 21.04.02 – Землеустройство и кадастры (профиль - Кадастр недвижимости), подготовки магистров по очной, очно-заочной и заочной форме обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол №4 от 20.03.2025 г.) и утвержденный ректором УГЛТУ.

Обучение по образовательной программе 21.04.02 – Землеустройство и кадастры (профиль - Кадастр недвижимости) осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель изучения дисциплины – получение теоретических знаний и практических навыков использования автоматизированных систем при ведении ЕГРН на базе ГИС-технологий, обоснования выбора таких технологий среди альтернативных вариантов геоинформационного обеспечения.

Задачи изучения дисциплины:

- получение знаний о геоинформационных системах (ГИС), системах управления базами данных (СУБД);
- получение практических навыков работы с геоинформационными системами.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

ОПК-2 - Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии в области землеустройства и кадастров с применением геоинформационных систем и современных технологий;

ПК-3 - способен самостоятельно проводить исследования по вопросам рационального использования земель и их охраны, совершенствования процесса землеустройства.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- о современных методах получения информации для создания и актуализации данных геоинформационных систем;
- современные достижения науки в области создания геоинформационных систем;
- современные технологии, применяемые в профессиональной сфере;

уметь:

- использовать при разработке научно-технической, служебной и проектной документации геоинформационные системы;
- оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии в области землеустройства и кадастров с применением геоинформационных систем;
- составлять технические задания на выполнение работ по созданию СУБД.

владеть:

- навыками проведения научно-исследовательских работ и оформления отчетов, публикаций и обзоров.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «ГИС-технологии в кадастре» относится к обязательным дисциплинам, что означает формирование в процессе обучения у магистранта основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля, а также навыков проведения научных исследований.

Освоение дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ООП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
1. Организация научно-исследовательской и образовательной деятельности 2. Геодезическое и картографическое обеспечение кадастровой деятельности	1. Управление земельными ресурсами и объектами недвижимости 2. Проектирование освоения лесов 3. Территориальное планирование	1. Производственная практика (проектная) 2. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена 3. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа

Вид учебной работы	Всего академических часов		
	очная форма обучения	заочная форма обучения	очно-заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	42,35	40,35	16,35
лекции (Л)	14	14	4
практические занятия (ПЗ)	8	10	12
лабораторные работы (ЛР)	20	16	-
промежуточная аттестация (ПА)	0,35	0,35	0,35
Самостоятельная работа обучающихся:	101,65	103,65	127,65
изучение теоретического курса	65,65	67,65	100
подготовка к промежуточной аттестации	36	36	27,65
Вид промежуточной аттестации:	экзамен	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость	4/144	4/144	4/144

* Контактная работа по дисциплине может включать в себя занятия лекционного типа, практические и (или) лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации и самостоятельную работу обучающихся под руководством преподавателя, в том числе в электронной информационной образовательной среде, а также время, отведенное на промежуточную аттестацию. Часы контактной работы определяются «Положением об установлении минимального объема контактной работы обучающихся с преподавателем, а также максимального объема занятий лекционного и семинарского типов в ФГБОУ ВО УГЛУ».

В учебном плане отражена контактная работа только занятий лекционного и практического типа. Иные виды контактной работы планируются в трудоемкость самостоятельной работы, включая контроль.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

Очная форма обучения						
№ п/п	Содержание разделов (модулей)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Тема 1. Введение в ГИС	1	2		3	6
2	Тема 2. Проект ГИС	1		4	5	10
3	Тема 3. Управление базой данных	2	2		4	6
4	Тема 4. Топологические отношения	2		4	6	6
5	Тема 5. Географический анализ	1	2	2	5	6
6	Тема 6. Обменные форматы данных	2		2	4	6
7	Тема 7. АИС ЕГРН	2		6	8	10
8	Тема 8. Внутренние и внешние порталы организации	1	2		3	6
9	Тема 9. Информационная безопасность	2		2	4	9,65
	Итого по разделам:	14	8	20	42	65,65
	Промежуточная аттестация				0,35	36
ВСЕГО		144				

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Содержание разделов (модулей)	Лекции	Практические занятия	Лаборатор- ные работы	Всего контактной работы	Самостоя- тельная ра- бота
1	Тема 1. Введение в ГИС	1	2		3	6
2	Тема 2. Проект ГИС	1		4	5	10
3	Тема 3. Управление базой данных	2	2		4	6
4	Тема 4. Топологические отношения	2		4	6	6
5	Тема 5. Географический анализ	1	2	2	5	6
6	Тема 6. Обменные форматы данных	2		2	4	6
7	Тема 7. АИС ЕГРН	2	2	2	6	10
8	Тема 8. Внутренние и внешние порталы организации	1	2		3	8
9	Тема 9. Информационная безопасность	2		2	4	9,65
	Итого по разделам:	14	10	16	40	67,65
	Промежуточная аттестация				0,35	36
ВСЕГО		144				

Заочная форма обучения

№ п/п	Содержание разделов (модулей)	Лекции	Практические занятия	Лаборатор- ные работы	Всего контактной работы	Самостоя- тельная ра- бота
1	Тема 1. Введение в ГИС	-	-	-		10
2	Тема 2. Проект ГИС	0,5	1	-	1,5	12
3	Тема 3. Управление базой данных	0,5	1,5	-	2,0	12
4	Тема 4. Топологические отношения	0,5	1,5	-	2,0	12
5	Тема 5. Географический анализ	0,5	1,5	-	2,0	12
6	Тема 6. Обменные форматы данных	0,5	1,5	-	2,0	12
7	Тема 7. АИС ЕГРН	0,5	2,5	-	3,0	10
8	Тема 8. Внутренние и внешние порталы организации	0,5	1,5	-	2,0	8
9	Тема 9. Информационная безопасность	0,5	1	-	1,5	12
	Итого по разделам:	4	12		16	100
	Промежуточная аттестация				0,35	27,65
ВСЕГО		144				

5.2. Занятия лекционного типа

Тема 1. Введение в ГИС.

Предмет и задачи курса. Пространственные операции. Связи данных. Примеры применения ГИС. Составные части ГИС. Использование ГИС. Основные картографические понятия. Объекты карты. Пространственные связи. Представление карты в компьютере. Обзор терминов.

Тема 2. Проект ГИС.

Обзор проекта. Проектирование базы данных. Выделение слоев и атрибутов. Определение каждого атрибута. Координатная привязка. Начало подготовки данных проекта. Организация рабочего пространства и выбор правил наименования.

Тема 3. Управление базой данных

Системы координат для базы данных. Тематические слои. Системы реальных координат. Широта и долгота. Системы координат на плоскости. Картографические проекции. Управление базой данных.

Тема 4. Топологические отношения.

Зарубежная и российская классификации. Виды топологических отношений в ГИС. Узловая топология. Линейно-узловая топология. Внутренняя структура данных объектно-топологической ГИС. Межслойные топологические отношения между объектами. Концептуальные топологические отношения.

Тема 5. Географический анализ.

Выполнение географического анализа и SQL-запроса из базы данных.

Тема 6. Обменные форматы данных.

Вопросы обмена цифровыми картами между различными ГИС. Обменные форматы.

Тема 7. АИС ЕГРН.

Геоинформационные системы в решениях задач земельного и многоцелевого кадастра. Основные сведения о некоторых ГИС. ArcInfo, Erdas Imagine 8.3, ArcView GIS 3.1, MapInfo Professional, GeoGraph 1.15, GeoDraw, GeoКонструктор, Гис Парк 6.0, ГИС Панорама, Гис ИнГео 3.62, Easy Trase.

Структура и состав АИС ЕГРН.

Тема 8. Внутренние и внешние порталы организации.

Развертывание вэб портала предприятия с помощью IIS (Internet Information Server) на примере Shair Point для Windows Server 2003.

Тема 9. Информационная безопасность.

Содержание и суть материалов Гостехкомиссии для обеспечения информационной деятельности в Российской Федерации. Исследование сетевой активности, изучение программного обеспечения необходимого для создания сертификатов, открытых и закрытых ключей для шифрования данных. Использование антивирусных программ.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом дисциплины предусмотрены практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Наименование работы	часы		
			Очная	Очно-заочная	Заочная
1	Тема 1. Введение в ГИС	Семинар-дискуссия	2	2	
2	Тема 2. Проект ГИС, создание базы данных, выбор системы координат, оцифровка покрытий	Практическая работа за компьютером			1
3	Тема 3. Управление базой данных	Семинар-дискуссия	2	2	1,5
4	Тема 4. Топологические отношения	Практическая работа за компьютером			1,5
5	Тема 5. Географический анализ	Практическая работа за компьютером	2	2	1,5
6	Тема 6. Обменные форматы данных	Практическая работа за компьютером			1,5
7	Тема 7. АИС ГКН	Практическая работа за компьютером		2	2,5
8	Тема 8. Внутренние и внешние порталы организации	Семинар-дискуссия	2	2	1,5
9	Тема 9. Информационная безопасность	Практическая работа за компьютером			1
	Итого		8	10	12

Учебным планом дисциплины предусмотрены лабораторные занятия

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Наименование работы	часы		
			Очная	Очно-заочная	Заочная
1	Тема 1. Введение в ГИС				
2	Тема 2. Проект ГИС, создание базы данных, выбор системы координат, оцифровка покрытий	Работа с ГИС	4	4	
3	Тема 3. Управление базой данных	Работа с ГИС			
4	Тема 4. Топологические отношения	Работа с ГИС	4	4	
5	Тема 5. Географический анализ	Работа с ГИС	2	2	
6	Тема 6. Обменные форматы данных	Работа с ГИС	2	2	
7	Тема 7. АИС ГКН	Работа с ГИС	6	2	
8	Тема 8. Внутренние и внешние порталы организации	Работа с ГИС			

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Наименование работы	часы		
			Очная	Очно-заочная	Заочная
9	Тема 9. Информационная безопасность	Работа с ГИС	2	2	
	Итого		20	16	-

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Наименование работы	Трудоемкость, часы		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Введение в ГИС	Проработка теоретического материала. Подготовка к промежуточной аттестации	6	6	10
2	Тема 2. Проект ГИС	Проработка теоретического материала. Подготовка к промежуточной аттестации	10	10	12
3	Тема 3. Управление базой данных	Проработка теоретического материала. Подготовка к промежуточной аттестации	6	6	12
4	Тема 4. Топологические отношения	Проработка теоретического материала. Подготовка к промежуточной аттестации	6	6	12
5	Тема 5. Географический анализ	Проработка теоретического материала. Подготовка к промежуточной аттестации	6	6	12
6	Тема 6. Обменные форматы данных	Проработка теоретического материала. Подготовка к промежуточной аттестации	6	6	12
7	Тема 7. АИС ЕГРН	Проработка теоретического материала. Подготовка к промежуточной аттестации	10	10	10
8	Тема 8. Внутренние и внешние порталы организации	Проработка теоретического материала. Подготовка к промежуточной аттестации	6	8	8
9	Тема 9. Информационная безопасность	Проработка теоретического материала. Подготовка к промежуточной аттестации	9,65	9,65	12
	Итого проработка теоретического материала		65,65	67,65	100
	Подготовка к промежуточной аттестации		36	36	27,65
	Всего		101,65	103,65	127,65

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	примечание
	Основная литература		
1	Жигулина, Т. Н. Информационные технологии в землеустройстве и кадастре : учебное пособие / Т. Н. Жигулина, Н. Ю. Боронина, П. А. Мякий. — Барнаул : АГАУ, 2024. — 84 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/462959 (дата обращения: 14.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2024	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	ГИС-технологии в землеустройстве и кадастре : учебное пособие / А. В. Симаков, Т. В. Симакова, Е. П. Евтушкова [и др.]. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2022. — 254 с. — ISBN 978-5-91409-547-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/255965 (дата обращения: 14.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Малыгина, О. И. Информационные компьютерные технологии, применяемые в землеустройстве и кадастре : учебное пособие / О. И. Малыгина. — Новосибирск : СГУГиТ, 2021. — 56 с. — ISBN 978-5-907320-83-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/222350 (дата обращения: 14.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	Дополнительная литература		
1	Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории : учебное пособие / составители С. С. Рацен [и др.]. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2023. — 149 с. — ISBN 978-5-98346-146-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/392105 (дата обращения: 14.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2023	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Пыжьянов, Ю. Б. Мониторинг и охрана земель: учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы для обучающихся очной и заочной форм обучения / Ю. Б. Пыжьянов, О. В. Ляхова ; Минобрнауки России, Урал. гос. лесотехн. ун-т, Кафедра землеустройства и кадастров. — Екатеринбург, 2018. — 35 с.: ил. http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/7909	2018	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

* - прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

– электронно-библиотечная система «Лань», коллекции издательства "Лань" Дог. №025/24/-ЕП-44-03 от 25.03.24; срок действия с 09.04.2024 до 09.04.2025; коллекции других издательств Дог. №024/24/-ЕП-44-03 от 25.03.24; срок действия с 09.04.2024 до 09.04.2025; коллекция "ФПУ. 10-11 кл. Изд-во "Просвещение" Дог. № 035/24-ЕП-44-03 от 29.05.2024; срок действия с 01.09.2024 до 01.09.2025; сетевая электронная библиотека Дог. №0136/20-223-06 от 24.03.20; срок действия с 24.03.20 до 31.12.2023 (продолжаемый);

– электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Договор №038/24-ЕП-44-03 от 19.06.2024; срок действия с 27.06.2024 по 26.06.2025;

– универсальная база данных East View (ООО «ИВИС»), Договор № 407-П/002/25-ЕП-44-0 от 13.01.25; срок действия с 1.01.2025 по 31.12.2025.

Справочные и информационные системы

– справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>). Договор сопровождения экземпляров системы КонсультантПлюс №025/ЗК от 25.02.2025. Срок с 25.02.2025 г по 24.02.2026 г.;

– справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ (режим доступа: <http://www.garant.ru/company/about/press/news/1332787/>);

– программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (URL: <https://www.antiplagiat.ru/>). Договор №6414/0107/23-ЕП-223-03 от 27.02.2023 года. Срок с 27.02.2023 г по 27.02.2024 г.; - проходит процедура аукциона

– Информационная система 1С: ИТС (<http://its.1c.ru/>). Режим доступа: свободный

Профессиональные базы данных

– Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика (<http://www.gks.ru/>). Режим доступа: свободный.

– Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов // Акционерное общество «Информационная компания «Кодекс» (<https://docs.cntd.ru/>). Режим доступа: свободный.

– Экономический портал (<https://institutiones.com/>). Режим доступа: свободный.

– Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>). Режим доступа: свободный.

– Официальный интернет-портал правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>). Режим доступа: свободный

– База полнотекстовых и библиографических описаний книг и периодических изданий (<http://www.ivis.ru/products/udbs.htm>). Режим доступа: свободный

– ГлавбухСтуденты: Образование и карьера (<http://student.1gl.ru/>). Режим доступа: свободный.

Нормативно-правовые акты

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (30 ноября 1994 года N 51-ФЗ)
2. Федеральный закон "О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 30.12.2015 N 431-ФЗ
3. Закон РФ "О государственной тайне" от 21.07.1993 N 5485-1
4. Федеральный закон "О наименованиях географических объектов" от 18.12.1997 N 152-ФЗ
5. Федеральный закон "О науке и государственной научно-технической политике" от 23.08.1996 N 127-ФЗ

Стандарты

1. Гост Р 52155-2003 Географические Информационные Системы Федеральные, Региональные, Муниципальные. Общие Технические Требования.
2. ГОСТ Р 50828-95 Геоинформационное картографирование. Пространственные данные, цифровые и электронные карты. Общие требования.
3. ГОСТ Р 51275-99 Защита информации. Объект информатизации. Факторы, воздействующие на информацию. Общие положения.
4. ГОСТ Р 51353-99 Геоинформационное картографирование. Метаданные электронных карт. Состав и содержание.
5. ГОСТ Р 51605-2000 Карты цифровые топографические. Общие требования.
6. ГОСТ Р 51606-2000 Карты цифровые топографические. Система классификации и кодирования цифровой картографической информации. Общие требования.
7. ГОСТ Р 51607-2000 Карты цифровые топографические. Правила цифрового описания картографической информации. Общие требования.
8. ГОСТ Р 51608-2000 Карты цифровые топографические. Требования к качеству.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля	Семестр заочная
ОПК-2 - Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии в области	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к экзамену Текущий контроль: Задания в тестовой форме	2/6/2

землеустройства и кадастров с применением геоинформационных систем и современных технологий;		
ПК-3 - способен самостоятельно проводить исследования по вопросам рационального использования земель и их охраны, совершенствования процесса землеустройства.	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к экзамену Текущий контроль: Задания в тестовой форме	2/6/2

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК -2, ПК-3):

Оценка «отлично» - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

Оценка «хорошо» - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные магистрантом с помощью «наводящих» вопросов;

Оценка «удовлетворительно» - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания магистрантом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

Оценка «неудовлетворительно» - магистрант демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенций ОПК -2, ПК-3)

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка «отлично»;

71-85% заданий – оценка «хорошо»;
51-70% заданий – оценка «удовлетворительно»;
менее 51% - оценка «неудовлетворительно».

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы к экзамену

1. Географическая база данных.
2. Основные понятия картографии.
3. Хранение географических данных.
4. Представление карт в компьютере.
5. Топология.
6. Связность. Топология дуг и узлов(линейно-узловая).
7. Непрерывность. Топология непрерывности левых и правых соседей.
8. Создание топологии. Упражнения.
9. Организация картографической информации.
10. Представление в компьютере описательных данных таблиц атрибутов, связывание объектов и атрибутов.
11. Реляционные операции связывания и соединения.
12. Обзор терминологии.
13. Обзор проекта ГИС.
14. Создание базы данных.
15. Проектирование базы данных. Определение слоев данных и атрибутов.
16. Привязка. Создание главного файла регистрационных точек.
17. Ввод пространственных данных. Оцифровка.
18. Картографические проекции. Стыковка смежных карт.
19. Введение в географический анализ.
20. Выполнение пространственных операций.
21. Выполнение табличного анализа. Оценка и интерпретация результатов.
22. ArcGis, модули расширения, возможности.
23. Содержание файла привязки.
24. Архитектура ArcIMS. Возможности и назначения.
25. АИС ЕГРН. Структура, назначение, возможности пакета.
26. Информационная безопасность в ГИС технологиях.

Задания в тестовой форме (текущий контроль)

1. Хранилище информации, снабженное процедурами ввода, поиска, размещения и выдачи информации называется...

- ☐ информационная система
- ☐ база данных
- ☐ банк данных
- ☐ библиотека

2. Основное средство организации используемой в ГИС информации называется...

- ☐ карты
- ☐ графики
- ☐ диаграммы
- ☐ отчеты

3. Наиболее эффективный способ выявления географических закономерностей при формировании баз знаний, входящих в ГИС, называется...

- ☐ картографический анализ
- ☐ статистический анализ
- ☐ математический анализ
- ☐ научные отчеты

4. По оценкам аналитиков ...% всех данных имеют пространственный компонент

- ☐ 80
- ☐ 25
- ☐ 50
- ☐ 90

5. Отличие ГИС от иных информационных систем проявляется в том, что они...

- ☐ позволяют отображать и анализировать любую географически привязанную информацию
- ☐ позволяют отображать качественную и количественную информацию
- ☐ используют современные методы статистического анализа
- ☐ изучают экологические закономерности

6. Исследование каких-либо пространственных явлений, процессов или объектов путем построения и изучения их моделей называется...

- ☐ геомоделирование
- ☐ пространственный анализ
- ☐ геометрическое моделирование
- ☐ системный анализ

7. Хронологическая последовательность этапов исторического развития ГИС...

- 1: Новаторский период
- 2: Период государственного влияния
- 3: Период коммерческого развития
- 4: Пользовательский период

8. Первым программным пакетом ГИС, эффективно использовавшим пользовательские качества персональных компьютеров, является. ...

- ☐ ARC/INFO
- ☐ ПАНОРАМА
- ☐ ArcView 1 for Windows
- ☐ MapInfo
- ☐ Geograph

9. Использование сканирования для автоматизации процесса ввода географических данных было впервые применено...

- ☐ создателями ГИС Канады
- ☐ исследователями Бюро переписи США
- ☐ разработчиками ГИС компании ESRI
- ☐ российскими разработчиками ГИС

10. Самой популярной компанией, производящей ГИС является...

- ☐ ESRI
- ☐ Intergraph

11. Признаком, не входящим в систему классификации ГИС, является...

- ☐ назначение
- ☐ проблемно-тематическая ориентация
- ☐ территориальный охват
- ☐ способ организации географических данных
- ☐ аппаратные средства

12. Способ классификации ГИС по территориальному охвату не включает в себя...

- ☐ глобальные
- ☐ общенациональные
- ☐ региональные
- ☐ локальные
- ☐ муниципальные
- ☐ инвентаризационные

13. Способ классификации ГИС по назначению не включает в себя...

- ☐ мониторинговые ГИС

- ☐ инвентаризационные ГИС
- ☐ исследовательские ГИС
- ☐ учебные ГИС
- ☐ региональные ГИС

14. Способ классификации ГИС по проблемно-тематической ориентации не включает в себя...

- ☐ мониторинговые ГИС
- ☐ экологические
- ☐ природопользовательские
- ☐ социально-экономические
- ☐ земельно-кадастровые

15. Компонент, не входящий в состав Геоинформационной системы, называется...

- ☐ аппаратные средства
- ☐ программное обеспечение
- ☐ данные
- ☐ исполнители и пользователи
- ☐ система государственной статистической отчетности

16. Компонент ГИС, к которому относятся персональные компьютеры, называется...

- ☐ аппаратные средства
- ☐ периферийное оборудование
- ☐ программное обеспечение
- ☐ данные

17. Функции и инструменты, необходимые для управления, анализа и визуализации пространственной информации, а также управления ГИС в целом, называются...

- ☐ программное обеспечение
- ☐ система управления базой данных
- ☐ интерфейс пользователя
- ☐ аппаратные средства

18. Информацию, описывающую качественные и количественные параметры объектов, относят к типу...

- ☐ атрибутивных данных
- ☐ географических данных
- ☐ векторных данных
- ☐ табличных данных

19. Данные, описывающие положение и форму географических объектов, называются...

- ☐ пространственные данные
- ☐ атрибутивные данные
- ☐ векторные данные
- ☐ табличные данные

20. Средство представления данных, с помощью которого создаются наглядные иллюстративные карты и схемы, называется...

- ☐ визуализация...
- ☐ организация и управление информацией
- ☐ обработка и анализ
- ☐ векторизация данных

21. Программное обеспечение, позволяющее провести системный анализ информации о состоянии окружающей среды относится к _____ уровню экоинформационных систем

- ☐ среднему
- ☐ нижнему
- ☐ верхнему

22. Научная дисциплина, тесно связанная с ГИС называется

23. Геодезические измерения природных объектов, а также геоботанические методы относятся к...

- ☐ литературным источникам данных
- ☐ статистическим источникам данных
- ☐ данным полевых исследований

24. Сведения о местонахождении данных, их качестве, составе, содержании, происхождении называются...

- ☐ метаданные
- ☐ атрибутивные данные
- ☐ геопространственные данные

25. Информация о показателях и характеристиках хранения данных называется...

- ☐ метаданные
- ☐ атрибутивные данные
- ☐ пространственные данные

26. В зависимости от тематики и назначения проводимых работ данные бывают...

- ☐ основные

- ☐ дополнительные
- ☐ цифровые
- ☐ нецифровые
- ☐ первичные

27. По отношению ко времени данные подразделяют на...

- ☐ современные
- ☐ старые
- ☐ основные
- ☐ дополнительные

28. Данные, полученные в ходе прямых измерений и наблюдений называются...

- ☐ первичные
- ☐ вторичные
- ☐ основные
- ☐ дополнительные

29. Данные, полученные в результате обработки и преобразования первичных данных, называются...

- ☐ первичные
- ☐ вторичные
- ☐ основные
- ☐ дополнительные

30. Наиболее употребительными источниками данных в геоинформатике являются...

- ☐ картографические
- ☐ статистические
- ☐ литературные

31. Общегеографические и тематические карты и географические атласы относятся к _____ источникам данных

- ☐ картографическим
- ☐ статистическим
- ☐ литературным

32. Разнообразные сведения о рельефе, гидрографии, почвенно-растительном покрове, населенных пунктах, хозяйственных объектах, путях сообщения содержат...

- ☐ общегеографические карты
- ☐ тематические карты
- ☐ географические атласы

33. Достаточной точностью не отличаются...

- ☐ тематические карты
- ☐ общегеографические карты
- ☐ географические атласы

34. Основой для создания тематических баз данных ГИС и электронных атласов служат...

- ☐ тематические карты
- ☐ общегеографические карты
- ☐ географические атласы

35. Укажите признак, который не входит в систему классификации ГИС

- ☐ назначение
- ☐ проблемно-тематическая ориентация
- ☐ территориальный охват
- ☐ способ организации географических данных
- ☐ аппаратные средства

36. Научное направление, основанное на сборе информации о поверхности Земли без фактического контактирования с ней, называется...

- ☐ дистанционное зондирование
- ☐ геодезия
- ☐ география
- ☐ картография

37. Главное достоинство дистанционных изображений заключается в..

- ☐ изучении труднодоступных территорий
- ☐ низком объеме информации
- ☐ низкой стоимости аппаратных средств

38. Основным поставщиком статистической информации географического характера являются...

- ☐ измерительно-наблюдательные стационарные сети
- ☐ данные дистанционного зондирования
- ☐ результаты полевых обследований

39. Различные табличные данные о социально-экономических показателях относятся к...

- ☐ статистическим данным
- ☐ данным дистанционного зондирования
- ☐ литературным данным

40. Информацию, описывающую качественные и количественные параметры объектов, относят к типу...

- ☐ атрибутивных данных
- ☐ географических данных

- ☐ векторных данных
- ☐ табличных данных

41. Общая программа, единая методика измерения и централизованность характерны для...

- ☐ статистических данных
- ☐ данных дистанционного зондирования
- ☐ литературных данных

42. Сбором и обработкой статистических данных социально-экономического характера у нас в стране занимается...

- ☐ Госкомстат
- ☐ Министерство природных ресурсов
- ☐ Ростехнадзор

43. Отличительной особенностью литературных данных является то, что они...

- ☐ не обеспечивают точную пространственную локализацию данных
- ☐ включают в себя статьи, книги, фондовую литературу
- ☐ представлены в классифицированном виде

44. Методики сбора данных, не координируемые в государственном и глобальном масштабах, могут применяться ...

- ☐ для частных научно-исследовательских работ
- ☐ для государственных научных исследований

45. Главное достоинство дистанционных изображений заключается в..

- ☐ изучении труднодоступных территорий
- ☐ низком объеме информации
- ☐ низкой стоимости аппаратных средств

7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Количество баллов (оценка)	Пояснения
Высокий	отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует способность разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии в области землеустройства и кадастров с

Уровень сформированных компетенций	Количество баллов (оценка)	Пояснения
		применением геоинформационных систем и современных технологий; самостоятельно проводить исследования по вопросам рационального использования земель и их охраны, совершенствования процесса землеустройства.
Базовый	хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся демонстрирует способность под руководством разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии в области землеустройства и кадастров с применением геоинформационных систем; проводить исследования по вопросам рационального использования земель и их охраны, совершенствования процесса землеустройства.
Пороговый	удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся может под руководством разрабатывать служебную документацию, оформлять научно-технические публикации в области землеустройства и кадастров с применением геоинформационных систем; с помощью стандартных методик проводить исследования использования земель.
Низкий	неудовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не демонстрирует способность разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии в области землеустройства и кадастров с применением геоинформационных систем и современных технологий; проводить исследования по вопросам рационального использования земель и их охраны, совершенствования процесса землеустройства.

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов и магистрантов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов и магистрантов).

Самостоятельная работа студентов и магистрантов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. В связи с этим, обучение в вузе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов и магистрантов.

Формы самостоятельной работы магистрантов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях.

В процессе изучения дисциплины «ГИС-технологии в кадастре» магистрантами направления 21.04.02 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка докладов и презентаций;
- написание научных статей;
- выполнение тестовых заданий;
- подготовка к экзамену.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС)

Данные тесты могут использоваться:

- магистрантами при подготовке к экзамену в форме самопроверки знаний;

- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;
- для проверки остаточных знаний магистрантов, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступать к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 30-45 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку магистрантов по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы магистрантов в межсессионный период и о степени их подготовки к экзамену.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.
- Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс».

Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием бумажных вариантов картографического материала, а также материалов территориального планирования, размещенных на официальных сайтах Росреестра, администраций муниципальных образований в электронном виде.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (карты, планы, схемы, регламенты), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение расчетно-графических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- геоинформационная система ГИС MapInfo;
- свободная кроссплатформенная геоинформационная система QGIS;
- операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;
- операционная система Astra Linux Special Edition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;
- пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;
- пакет прикладных программ Р7-Офис.Профессиональный. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;
- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Договор 0436/ЗК от 20 сентября 24 срок действия 24.09.24-13.10.26;
- операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок бессрочно;
- система видеоконференцсвязи Пруффми. Договор № 2576620-2 / 0120/24-ЕП-223-03 от 16 марта 2024 г. (пролонгация);
- система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);
- браузер Yandex (<https://yandex.ru/promo/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии; Яндекс 360 Тариф «Оптимальный для образования»;
- кроссплатформенное программное обеспечение для управления проектами OpenProj (<https://openproj.ru.uptodown.com/windows>), распространяется на условиях лицензии Common Public Attribution License Version 1.0;
- программное обеспечение «Abris+» для создания чертежей отвода лесосеки. Договор №793/01/2022-Л/0369/22-ЕП-223-06 от 07.07.2022. Срок: бессрочно;
- Statistica Ultimate Fcfdemic for Windows 13 Russian. Договор №0380/20-223-06 от 30.11.2020. Срок: бессрочно;
- Комплекс КРЕДО «ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ». Договор №49/20/0066/20-223-06 от 25.02.2020. Срок: бессрочно;
- ГРАНД-Смета, Студент. Договор №03Екг0632с/0237/22-ЕП-223-06 от 27.04.2022. Срок: бессрочно;

- программный комплекс «Лира 10». Договор №216/2020/0247/20-223-06 от 09.07.2020. Срок: бессрочно;
- программное обеспечение Agisoft Metashape. Договор №20-824MS/0362/20-223-06 от 10.11.2020. Срок: бессрочно;
- ЦОП «Химия. Виртуальная лаборатория. Задачи. Тренажеры. Тесты». Договор №13/21/0183/21-223-03 от 16.04.2021. Срок: бессрочно;
- платформа 1С: Предприятие 8. Договор №0164/ЗК от 31.05.2021 г. Срок действия: бессрочно;
- система управления данными Microsoft SQL Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок бессрочно;
- интегрированная среда для разработки Visual Studio. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок бессрочно;
- система управления реляционными базами данных MySQL (<https://www.mysql.com/>) – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU GPL 2 и проприетарной лицензии;
- Apache HTTP-сервер (<httpd.apache.org>) – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии Apache License;
- скриптовый язык общего назначения PHP (php.net) – программное обеспечение с открытым исходным кодом, распространяется по лицензии PHP License;
- система управления контентом WordPress (wordpress.org) – свободно распространяемая система с открытым исходным кодом, распространяется под лицензией GNU GPL;
- система управления базами данных PostgreSQL (<https://www.postgresql.org/download/windows/>) – программное обеспечение с открытым кодом Open Source, распространяется по лицензии PostgreSQL License;
- гипервизор VMware ESXi (<https://my.vmware.com/en/web/vmware/evalcenter?p=free-esxi7>) с открытым программным кодом Open Source, распространяется по лицензии GNU Public License;
- платформа Eucalyptus (<https://www.eucalyptus.cloud/>) - программное обеспечение с открытым исходным кодом, распространяется по стандартной общественной лицензии GNU (GPL);
- система бизнес-моделирования UMLetino (<http://www.umlet.com/umletino/umletino.html>) – свободно распространяемое программное обеспечение Open Source, распространяется по лицензии GNU (GPL);
- приложение Apache JMeter (jmeter.apache.org) – программное обеспечение с открытым исходным кодом, применяется согласно лицензии APACHE;
- Watir – библиотека для интерпретатора Ruby (<http://watir.com/>) – программное обеспечение с открытым исходным кодом для автоматизации тестов, распространяется по лицензии MIT;

- программное обеспечение для автоматизации тестирования настольных, мобильных и веб-приложений Sahi – программное обеспечение с открытым исходным кодом Open source, выпущен под лицензией Apache License 2.0;
- интерпретатор языка программирования Python (www.python.org) – программное обеспечение с открытым исходным кодом, распространяется в соответствии с Лицензионным соглашением PSF и лицензией BSD;
- программная среда для построения экспертных систем Clips (<http://www.clipsrules.net/Downloads.html>) – с открытым исходным кодом, распространяется свободно;
- агентно-ориентированный язык программирования и интегрированная среда разработки NetLogo (<https://ccl.northwestern.edu/netlogo/download.shtml>) – программное обеспечение с открытым кодом Open Source, распространяется по стандартной общественной лицензии GNU;
- программная среда разработки мультиагентных систем и приложений Java Agent Development Framework (JADE) (<https://jade.tilab.com/>) – платформа с открытым исходным кодом, распространяется по лицензии GNU Lesser General Public License (LGPL);
- профессиональный инструмент для работы с векторной графикой Inkscape (<https://inkscape.org/ru/o-programme/>) – программное обеспечение с открытым кодом Open Source, распространяется по лицензии GPL;
- редактор изображений GIMP (<http://www.progimp.ru/>) – программное обеспечение с открытым кодом Open Source, распространяется по лицензии General Public License GNU;
- пакет прикладных математических программ Scilab 6.1.0 (<https://www.scilab.org/download/6.1.0>) – свободно распространяемое программное обеспечение, распространяется по лицензии GNU General Public License (GPL) v2.0;
- программа для эмуляции работы сети NetEmul (<http://netemul.sourceforge.net/ruindex.html>) – свободно распространяемое программное обеспечение, распространяется по лицензии GPL.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛУТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран). Учебная мебель
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи. Геодезическое оборудование. Картографический материал. Раздаточный материал.