

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Институт леса и природопользования

Кафедра лесной таксации и лесоустройства

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

Б1.В.01 ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Направление подготовки 35.03.01 Лесное дело

Направленность (профиль) – Лесное дело

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

г. Екатеринбург, 2025

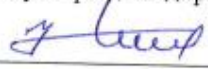
Разработчик: к.с.-х. н., доцент  /Суслов А.В.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры лесной таксации и лесоустройства
(протокол № 5 от «15» января 2025 года).
Зав. кафедрой  /И.В. Шевелина/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инсти-
тута леса и природопользования
(протокол № 6 от «12» февраля 2025 года).

Председатель методической комиссии ИЛП к.с.-х. н., доцент  /Сычугова О.В. /

Рабочая программа утверждена директором института леса и природопользования

Директор ИЛП  /З.Я. Нагимов/

« 17 » февраля 2025 года

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	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	6
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	12
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	12
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	15
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций ..	19
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	19
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	20
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21

1. Общие положения

Дисциплина «Географические информационные системы» (ГИС) относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 35.03.01 – Лесное дело (профиль - Лесное дело).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Географические информационные системы» являются:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

- Приказ Минобрнауки России № 245 от 06.04.2021 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

- –Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело» (уровень бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 706 от 26.07.2017;

- Профессиональный стандарт «Мастер питомника» (утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 27 июня 2018 г. N 423н).

- –Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 05.08.2020 № 885 и приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 390;

- +Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 35.03.01 – Лесное дело (профиль – Лесное дело), подготовки бакалавров по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛУТУ (протокол №3 от 20.03.2025).

Обучение по образовательной программе 35.03.01 – Лесное дело (профиль - Лесное дело) 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, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний компьютерных методов сбора, хранения и обработки пространственной информации, а также получение навыков использования современных географических информационных систем

Задачами изучения дисциплины являются:

- овладение основными приемами и методами работы с ГИС;
- ознакомление с теоретическими основами, структурой, основными принципами построения и функционирования географических информационных систем;
- приобретение студентами знаний компьютерных методов сбора, хранения и обработки картографической информации,
- получение навыков использования современных информационных географических систем, анализа явлений и процессов на основе системного подхода,
- получение навыков использования различных типов моделей для характеристики явлений и их прогнозирования в лесном хозяйстве с использованием ГИС-технологий.
- получение представлений о новейших информационных технологиях, связанных с ГИС;

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

–**ПК-5** Способен проводить таксацию лесов для выявления, учета и оценки количественных и качественных характеристик лесных ресурсов и проектировать мероприятия по охране, защите и воспроизводству лесов.

В результате изучения дисциплины студент должен получить навыки и умения работы в ГИС программах.

Изучение материала на лекциях, лабораторных занятиях (включая самостоятельные занятия) позволяет студентам овладеть навыками, необходимыми в практической деятельности специалиста.

Изучение дисциплины требует у студентов устойчивых знаний работы на персональных компьютерах и специальных прикладных программ.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен;

знать:

- аэрокосмические методы таксации лесов, принципы и методы организации аэрокосмического мониторинга и его основные задачи;
- геоинформационные системы, используемые при таксации лесов и лесоустройстве;

уметь:

- работать с нормативной и справочной литературой, планово-картографическими материалами, лесотаксационными приборами и инструментами;
- проводить поиск, подготовку и анализ данных дистанционного зондирования Земли (аэро- и космоснимков);
- использовать современные информационные технологии для решения производственных задач;

владеть:

- методами лесоустройства и геоинформационных систем, применяемых при инвентаризации;
- навыками получения и дешифрирования материалов аэро- и космосъемок при выполнении полевых и камеральных таксационных и картографических работ;

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам, формируемым участниками образовательных отношений.

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

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

№	Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
1		Таксация леса	Лесоустройство
2		Лесоводство	Аэрокосмические методы в лесном деле
3			Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
4			Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	50,35	18,5
лекции (Л)	16	8
практические занятия (ПЗ)		
лабораторные работы (ЛР)	34	10
иные виды контактной работы (ПА) (РКР)	0,35	0,5
Самостоятельная работа обучающихся:	93,65	125,5
изучение теоретического курса	31	31
подготовка к текущему контролю	12	60
подготовка к промежуточной аттестации	50,65	25
Контрольная работа		9,5
Вид промежуточной аттестации:	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость	4/144	4/144

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, занятия семинарского типа, групповые консультации индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУТ **от 25 февраля 2020 года.**

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

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	<i>Общие понятия географических информационных систем. Функциональные возможности ГИС</i>	1			1	2
2	<i>Математическая определенность карт. Системы координат. Выбор проекции</i>	2		4	6	4
3	<i>Типы данные в ГИС</i>	1			1	3
4	<i>Растровые данные</i>	1		4	5	2
5	<i>Векторные данные</i>	1		4	5	2
6	<i>Файловая структура данных</i>	1		2	3	2
7	<i>Атрибутивные данные. Базы данных</i>	1		4	5	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контакт- ной ра- боты	Самосто- ятельная работа
8	<i>Топология в ГИС</i>	2		4	6	2
9	<i>Пространственный анализ</i>	2		2	4	2
10	<i>Применение ГИС в лесном хозяйстве</i>	1		2	3	3
11	<i>Цикл ГИС-проекта в составе работ по лесоустройству</i>	2		8	10	4
12	<i>Обзор и применение современных ГИС программ</i>	1			1	3
<i>иные виды контактной работы (ПА) (РКР)</i>					0,35	
Итого по разделам:		16	0	34	50,35	31
Подготовка к текущему контролю						12
Подготовка к промежуточной аттестации						50,65
Всего		144				

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контакт- ной ра- боты	Самосто- ятельная работа
1	<i>Общие понятия географических информационных систем. Функциональные возможности ГИС</i>	0,5			0,5	2
2	<i>Математическая определенность карт. Системы координат. Выбор проекции</i>	0,5		1	1,5	4
3	<i>Типы данные в ГИС</i>	1			1	3
4	<i>Растровые данные</i>	0,5		1	1,5	2
5	<i>Векторные данные</i>	0,5		1	1,5	2
6	<i>Файловая структура данных</i>	0,5		1	1,5	2
7	<i>Атрибутивные данные. Базы данных</i>	0,5		1	1,5	2
8	<i>Топология в ГИС</i>	0,5		1	1,5	2
9	<i>Пространственный анализ</i>	1		2	3	2
10	<i>Применение ГИС в лесном хозяйстве</i>	1		1	2	3
11	<i>Цикл ГИС-проекта в составе работ по лесоустройству</i>	1		1	2	4
12	<i>Обзор и применение современных ГИС программ</i>	0,5			0,5	3
<i>иные виды контактной работы (ПА) (РКР)</i>					0,5	
Итого по разделам:		8		10	18,5	31
Подготовка к текущему контролю						60
Подготовка к промежуточной аттестации						25
Контрольные работы						9,5
Всего		144				

5.2 Содержание занятий лекционного типа

1. Общие понятия географических информационных систем. Функциональные возможности ГИС

Понятие о ГИС. Геоинформационные системы и их классификация. Программное и информационное обеспечение. Функции ГИС.

2. Математическая определенность карт. Системы координат. Выбор проекции

Выбор эллипсоида. Географические координаты. Системы отсчета. Выбор масштаба. Проекция карт. Системы координат.

3. Типы данные в ГИС

Общие сведения о данных в ГИС. Растровые и векторные данные в ГИС.

4. Растровые данные

Понятие о растровом изображении. Растровая модель данных. Характеристики растровых моделей.

5. Векторные данные

Векторная структура данных. Точечные данные. Линейные объекты. Площадные объекты.

6. Файловая структура данных

Пакетные файлы слоев. Проектный файл. Формат файлов. Структура данных.

7. Атрибутивные данные. Базы данных

Табличная информация в ГИС. Типы атрибутивных данных. Источники табличной информации. Задачи, выполняемые с таблицами и атрибутивной информацией. Базы данных в ГИС

8. Топология в ГИС

Понятие о топологии. Топологическое и нетопологическое представление данных. Основные топологические характеристики. Правила топологии.

9. Пространственный анализ

Теистическое картографирование. Районирование. Географический анализ. Геокодирование.

10. Применение ГИС в лесном хозяйстве

Источники данных для создания ГИС в лесном хозяйстве. ГИС при мониторинге лесов. Применение ГИС для ведение лесного хозяйства. Применение ГИС для осуществление государственной инвентаризации лесов.

11. Цикл ГИС-проекта в составе работ по лесоустройству

Подготовка геодезической основы. Векторизация квартальной и выделной сети. Создание таксационных баз данных. Совмещение атрибутивной и географической базы данных. Вычисление площадей. Составление планово-картографического материала.

12. Обзор и применение современных ГИС программ

Создание интегрированных геоинформационных проектов с помощью ГИС Аксиома, QGIS. Специализированные программы в лесном хозяйстве: ИПК "Lesinforg2.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Тема 2. Математическая определенность карт. Системы координат. Выбор проекции	графическая работа	4	1
2	Тема 4. Растровые данные	графическая работа	4	1
3	Тема 5. Векторные данные	графическая работа	4	1
4	Тема 6. Файловая структура данных	графическая работа	2	1
5	Тема 7. Атрибутивные данные. Базы данных	графическая работа	4	1
6	Тема 8. Топология в ГИС	графическая работа	4	1

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
7	<i>Тема 9. Пространственный анализ</i>	графическая работа	2	2
8	<i>Тема 10. Применение ГИС в лесном хозяйстве</i>	графическая работа	2	1
9	<i>Тема 11. Цикл ГИС-проекта в составе работ по лесоустройству</i>	графическая работа	8	1
Итого часов:			34	10

5.4. Детализация самостоятельной работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	<i>Общие понятия географических информационных систем. Функциональные возможности ГИС</i>	подготовка к опросу	2	2
2	<i>Математическая определенность карт. Системы координат. Выбор проекции</i>	подготовка к опросу	4	4
3	<i>Типы данные в ГИС</i>	подготовка к опросу	3	3
4	<i>Растровые данные</i>	подготовка к опросу	2	2
5	<i>Векторные данные</i>	подготовка к опросу	2	2
6	<i>Файловая структура данных</i>	подготовка к опросу	2	2
7	<i>Атрибутивные данные. Базы данных</i>	подготовка к опросу	2	2
8	<i>Топология в ГИС</i>	подготовка к опросу	2	2
9	<i>Пространственный анализ</i>	подготовка к опросу	2	2
10	<i>Применение ГИС в лесном хозяйстве</i>	подготовка к опросу	3	3
11	<i>Цикл ГИС-проекта в составе работ по лесоустройству</i>	подготовка к опросу	4	4
12	<i>Обзор и применение современных ГИС программ</i>	подготовка к опросу	3	3
Итого по разделам:			31	31
<i>Подготовка к текущему контролю</i>			12	60
Подготовка к промежуточной аттестации			50,65	25
Контрольная работа				9,5
Всего			93,65	125,5

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
Основная			
1	Красиков, И. И. Геоинформационные системы в лесном хозяйстве : учебное пособие / И. И. Красиков. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

	https://e.lanbook.com/book/147522 — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
2	Любимов, А. В. Дистанционные (аэрокосмические) методы комплексной оценки лесных ресурсов : учебное пособие / А. В. Любимов, С. В. Вавилов, А. В. Грязькин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-4426-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139309 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	Нагимов, З. Я. Таксация лесного фонда / З. Я. Нагимов, И. В. Шевелина, И. Ф. Коростелёв. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2023. — 150 с. — ISBN 978-5-94984-898-2 — Текст : электронный. - https://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/12755/1/TLF_23.pdf . - Режим доступа: для авториз. пользователей.		
Дополнительная литература			
3	Любимов, А. В. Аэрокосмические методы и геоинформационные системы в лесоведении, лесоводстве, лесоустройстве и лесной таксации. Англо-русский словарь специальных тер : учебное пособие / А. В. Любимов, А. В. Грязькин, А. А. Селиванов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-3544-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206654 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Методическая			
4-5	Шевелина И.В., Суслов А.В., Низаметдинов Н.Ф., Нуриев Д.Н. Методическое пособие для выполнения практических работ «СОЗДАНИЕ ЦИФРОВОЙ БАЗЫ ДАННЫХ ПРИ ЛЕСОУСТРОЙСТВЕ НА ОСНОВЕ QGIS» для студентов направлений 35.03.01 «Лесное дело» и 05.03.06 «Экология и природопользование» очной и заочной форм обучения в двух частях. [Электронный ресурс]:Урал. гос. лесотехн. ун-т. - Екатеринбург: Минобрнауки России, УГЛТУ, 2018. Часть 1. https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/8036 Часть 2. https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/8037	2018	Полнотекстовый доступ

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

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом электронным библиотечным системам, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы:

- электронной библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>),
- ЭБС «Лань» коллекции издательства "Лань",
- ЭБС "Лань" коллекции других издательств,
- ЭБС «Лань» коллекция "ФПУ. 10-11 кл. Изд-во "Просвещение",

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»,
- Универсальная база электронных периодических изданий «ИВИС»,
- Институциональный репозиторий «Электронный архив УГЛТУ» - полнотекстовый репозиторий собственной регенерации.

Справочные и информационные системы

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>). Договор сопровождения экземпляров системы КонсультантПлюс №0607/ЗК от 25.01.2023
2. Справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ (режим доступа: <http://www.garant.ru/company/about/press/news/1332787/>);
3. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (URL: <https://www.antiplagiat.ru/>).
4. Информационная система 1С: ИТС (<http://its.1c.ru/>). Режим доступа: свободный

Профессиональные базы данных

- Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика (<https://rosstat.gov.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
- Главбух Студенты: Образование и карьера (<http://student.lgl.ru/>). Режим доступа: свободный.
- Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
- Министерство природных ресурсов и экологии Свердловской области. Лесной план Свердловской области на 2019-2028 гг.. ([Об утверждении Лесного плана Свердловской области на 2019-2028 годы / Министерство природных ресурсов и экологии Свердловской области](#)).
- Министерство природных ресурсов и экологии Свердловской области. Лесохозяйственные регламенты лесничеств Свердловской области: ([Деятельность / Министерство природных ресурсов и экологии Свердловской области](#)).
- Интерактивная карта «Леса России» (<https://pub.fgislk.gov.ru/map/>).
- Публичная кадастровая карта (<https://pkk.rosreestr.ru/#/search/65.64951699999888,122.73014399999792/4/@1b4ulz56qc>).

Нормативно-правовые акты

1. ГОСТ 28441-99. . МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ. КАРТОГРАФИЯ ЦИФРОВАЯ. Термины и определения. Digital cartography. Terms and definitions. Дата введения 2000-07-01. [электронный ресурс].
2. ГОСТ 52155-2003. Географические информационные системы федеральные, региональные, муниципальные. Общие технические требования. [электронный ресурс].
3. ГОСТ 52293-2004. Геоинформационное картографирование. Система электронных карт. Карты электронные топографические. Общие требования. [электронный ресурс].
4. ГОСТ 52438-2005. Географические информационные системы. Термины и определения. [электронный ресурс].
5. ГОСТ 52439-2005. Модели местности цифровые. Каталог объектов местности. Требования к составу. ГОСТ 52440-2005. Модели местности цифровые. Общие требования. [электронный ресурс].

6. ГОСТ 52571-2006. Географические информационные системы. Совместимость пространственных данных. Общие требования. [электронный ресурс].
7. ГОСТ 52572-2006. Географические информационные системы. Координатная основа. Общие требования. [электронный ресурс].
8. ГОСТ 52573-2006. Географическая информация. Метаданные. [электронный ресурс].
9. ГОСТ Р 50828-95. Геоинформационное картографирование. Пространственные данные, цифровые и электронные карты. Общие требования. – М.: Госстандарт России, 1995. - 19с. [электронный ресурс].
10. ГОСТ Р 51353-99. Геоинформационное картографирование. Метаданные электронных карт. Состав и содержание. [электронный ресурс].
11. ГОСТ Р 52055-2003. Геоинформационное картографирование. Пространственные модели местности. Общие требования. [электронный ресурс].
12. ГОСТ Р 53339-2009. Данные пространственные базовые. Общие требования. [электронный ресурс].
13. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30 ноября 1994 года N 51-ФЗ.
14. Лесной кодекс Российской Федерации: ЛК РФ : принят Государственной думой 4 декабря 2006 года : одобрен Советом Федерации 24 ноября 2006 года // КонсультантПлюс : [сайт]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/ (дата обращения: 27.12.2022).

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 очная форма обучения (курс - заочная)
ПК-5 Способен проводить таксацию лесов для выявления, учета и оценки количественных и качественных характеристик лесных ресурсов и проектировать мероприятия по охране, защите и воспроизводству лесов;	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: графические работы, контрольные работы (заочная форма обучения), опрос (очная форма обучения).	3 (3)

Этапы формирования компетенций:

ПК-5- первый (проведение занятий лекционного типа, практические занятия на которых выполняются графические работы, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача экзамена).

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

Критерии оценивания устного ответа на экзамене (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-5)

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. Обучающийся:

- *на высоком уровне* использует теоретические знания, нормативы, информационные системы, аэрокосмические методы, справочные и планово-картографические материалы, лесотаксационные приборы и инструменты для решения производственных задач (ПК-5.2);

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 обучающимся с помощью «наводящих» вопросов. Обучающийся:

- *на базовом уровне* использует теоретические знания, нормативы, информационные системы, аэрокосмические методы, справочные и планово-картографические материалы, лесотаксационные приборы и инструменты для решения производственных задач (ПК-5.2);;

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

- *на пороговом уровне* использует теоретические знания, нормативы, информационные системы, аэрокосмические методы, справочные и планово-картографические материалы, лесотаксационные приборы и инструменты для решения производственных задач (ПК-5.2);

неудовлетворительно – студент 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. Обучающийся:

- *на низком уровне* использует теоретические знания, нормативы, информационные системы, аэрокосмические методы, справочные и планово-картографические материалы, лесотаксационные приборы и инструменты для решения производственных задач (ПК-5.2).

Критерии оценивания выполнения контрольных работ (заочная форма обучения) (текущий контроль формирования компетенций ПК -5)

По итогам выполнения контрольных работ оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

отлично: выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы. Обучающийся на высоком уровне способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий, способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности; - *на высоком уровне* использует теоретические знания, нормативы, информационные системы, аэрокосмические методы, справочные и планово-картографические материалы, лесотаксационные приборы и инструменты для решения производственных задач (ПК-5.2);

хорошо: выполнены все задания, обучающийся без/с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы. Обучающийся на базовом уровне демонстрирует способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий и участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности; Обучающийся:

- *на базовом уровне* использует теоретические знания, нормативы, информационные системы, аэрокосмические методы, справочные и планово-картографические материалы, лесотаксационные приборы и инструменты для решения производственных задач (ПК-5.2);

удовлетворительно: выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями. Обучающийся на пороговом уровне способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий и участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности; Обучающийся:

- *на пороговом уровне* использует теоретические знания, нормативы, информационные системы, аэрокосмические методы, справочные и планово-картографические материалы, лесотаксационные приборы и инструменты для решения производственных задач (ПК-5.2);

неудовлетворительно: обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы. Обучающийся на низком уровне способен или не способен самостоятельно решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий и не способен самостоятельно участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности. Обучающийся:

- *на низком уровне* использует теоретические знания, нормативы, информационные системы, аэрокосмические методы, справочные и планово-картографические материалы, лесотаксационные приборы и инструменты для решения производственных задач (ПК-5.2).

Критерии оценивания графических работ (текущий контроль формирования компетенций ПК-5):

Обучающиеся выполняют задания, самостоятельно обращаясь к текстам лекций, к учебной, справочной и научной литературе. Проверка выполнения заданий осуществляется на лабораторных работах в форме оценки устных ответов студентов и их коллективной работы в малых группах.

отлично: выполнены все задания лабораторных работ, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы. Обучающийся:

- *на высоком уровне* использует теоретические знания, нормативы, информационные системы, аэрокосмические методы, справочные и планово-картографические материалы, лесотаксационные приборы и инструменты для решения производственных задач (ПК-5.2);

хорошо: выполнены все задания лабораторных работ, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями. Обучающийся:

- *на базовом уровне* использует теоретические знания, нормативы, информационные системы, аэрокосмические методы, справочные и планово-картографические материалы, лесотаксационные приборы и инструменты для решения производственных задач (ПК-5.2);

удовлетворительно: выполнены все задания лабораторных работ с замечаниями, студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями. Обучающийся:

- *на пороговом уровне* использует теоретические знания, нормативы, информационные системы, аэрокосмические методы, справочные и планово-картографические материалы, лесотаксационные приборы и инструменты для решения производственных задач (ПК-5.2);

неудовлетворительно: обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторных работ; ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы. Обучающийся:

- *на низком уровне* использует теоретические знания, нормативы, информационные системы, аэрокосмические методы, справочные и планово-картографические материалы, лесотаксационные приборы и инструменты для решения производственных задач (ПК-5.2).

Критерии оценивания устных ответов на опросе (очная форма обучения) (текущий контроль формирования компетенций ПК-5):

отлично: выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы. - *на высоком уровне* использует теоретические знания, нормативы, информационные системы, аэрокосмические методы, справочные и планово-картографические материалы, лесотаксационные приборы и инструменты для решения производственных задач (ПК-5.2);

хорошо: выполнены все задания, обучающийся без с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы. Обучающийся:

- *на базовом уровне* использует теоретические знания, нормативы, информационные системы, аэрокосмические методы, справочные и планово-картографические материалы, лесотаксационные приборы и инструменты для решения производственных задач (ПК-5.2);

удовлетворительно: выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями. Обучающийся:

- *на пороговом уровне* использует теоретические знания, нормативы, информационные системы, аэрокосмические методы, справочные и планово-картографические материалы, лесотаксационные приборы и инструменты для решения производственных задач (ПК-5.2);

неудовлетворительно: обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы. Обучающийся:

- *на низком уровне* использует теоретические знания, нормативы, информационные системы, аэрокосмические методы, справочные и планово-картографические материалы, лесотаксационные приборы и инструменты для решения производственных задач (ПК-5.2).

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

Контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль)

Вопросы

- 1 Общие понятия о ГИС
- 2 Понятие информационных систем. Блоки. Структура ИС.
- 3 Функциональные возможности ГИС
- 4 Выбор эллипсоида при математической определенности карт в ГИС
- 5 Географические координаты и системы отсчета при математической определенности карт в ГИС
- 6 Выбор проекции, классификация проекций
- 7 Проекция Гаусса-Крюгера и проекция Universal Transverse Merktor. Номенклатура зон
- 8 Понятие о системах координат. Географическая и прямоугольная система координат
- 9 Параметры проекции
- 10 Типы данных в ГИС
- 11 Источники данных в ГИС
- 12 Данные в ГИС (общие сведения о растровых и векторных данных)
- 13 Растровое изображение. Определение. Свойства раstra
- 14 Привязка раstra
- 15 Трансформация и передискретизация раstra
- 16 Растровые модели в ГИС. Дискретизация раstra
- 17 Характеристика растровой модели
- 18 Недостатки и преимущества растровых моделей
- 19 Дешифрирование раstra. Особенности дешифрирования растительности

- 20 Формат растровых данных
- 21 Структура векторных данных
- 22 Векторные объекты низкого и высокого уровня
- 23 Преимущество и недостатки векторных данных
- 24 Файловая структура векторных данных в ГИС. Проектный файл
- 25 Векторизация раstra
- 26 Ошибки при оцифровке карт
- 27 Процесс ввода данных в ГИС
- 28 Атрибутивные данные в ГИС.
- 29 Топологические модели в ГИС. Основные топологические характеристики
- 30 Базы данных в ГИС
- 31 Запросы и выборки в ГИС
- 32 Организация связи пространственных и атрибутивных данных
- 33 Пространственные взаимоотношения между векторными данными
- 34 Построение буферов. Оверлейные операции
- 35 Типовые ГИС-задачи при пространственном анализе
- 36 Цикл ГИС-проекта в составе работ по лесоустройству
- 37 Пространственный анализ данных
- 38 Основные сферы применения ГИС
- 39 Возможности ГИС для лесного хозяйства
- 40 Обзор ГИС программ
- 41 Применение гис в природоохранных мероприятиях
- 42 Классификация ГИС

Вопросы к опросу (очная форма обучения) (текущий контроль)

Вопросы

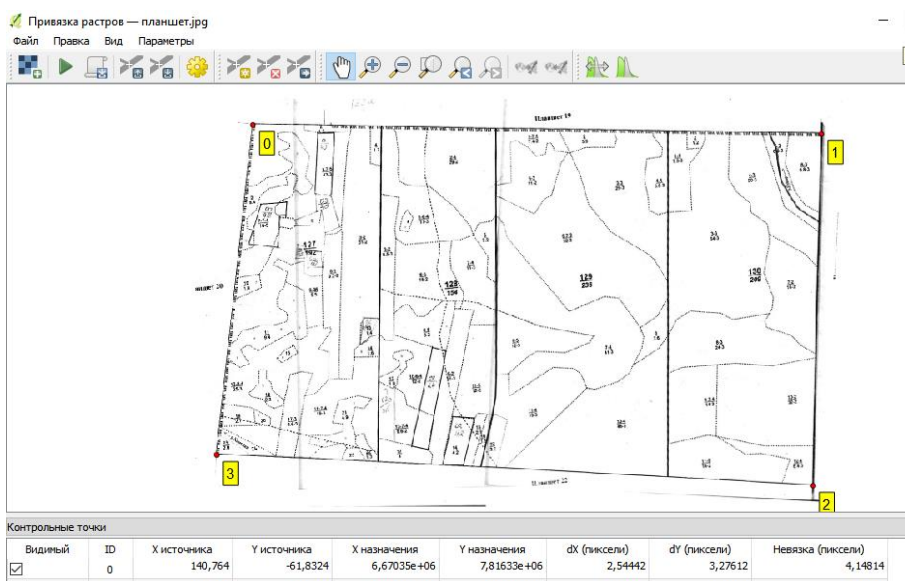
- 1 Общие понятия о ГИС
- 2 Понятие информационных систем. Блоки. Структура ИС.
- 3 Функциональные возможности ГИС
- 4 Выбор эллипсоида при математической определенности карт в ГИС
- 5 Географические координаты и системы отсчета при математической определенности карт в ГИС
- 6 Выбор проекции, классификация проекций
- 7 Проекция Гаусса-Крюгера и проекция Universal Transverse Merkator. Номенклатура зон
- 8 Понятие о системах координат. Географическая и прямоугольная система координат
- 9 Параметры проекции
- 10 Типы данных в ГИС
- 11 Источники данных в ГИС
- 12 Данные в ГИС (общие сведения о растровых и векторных данных)
- 13 Растровое изображение. Определение. Свойства раstra
- 14 Привязка раstra
- 15 Трансформация и передискретизация раstra
- 16 Растровые модели в ГИС. Дискретизация раstra
- 17 Характеристика растровой модели
- 18 Недостатки и преимущества растровых моделей

- 19 Дешефрирование растра. Особенности дешефрирования растительности
- 20 Формат растровых данных
- 21 Структура векторных данных
- 22 Векторные объекты низкого и высокого уровня
- 23 Преимущество и недостатки векторных данных
- 24 Файловая структура векторных данных в ГИС. Проектный файл
- 25 Векторизация растра
- 26 Ошибки при оцифровке карт
- 27 Процесс ввода данных в ГИС
- 28 Атрибутивные данные в ГИС.
- 29 Топологические модели в ГИС. Основные топологические характеристики
- 30 Базы данных в ГИС
- 31 Запросы и выборки в ГИС
- 32 Организация связи пространственных и атрибутивных данных
- 33 Пространственные взаимоотношения между векторными данными
- 34 Построение буферов. Оверлейные операции
- 35 Типовые ГИС-задачи при пространственном анализе
- 36 Цикл ГИС-проекта в составе работ по лесоустройству
- 37 Пространственный анализ данных
- 38 Основные сферы применения ГИС
- 39 Возможности ГИС для лесного хозяйства
- 40 Обзор ГИС программ
- 41 Применение гис в природоохранных мероприятиях
- 42 Классификация ГИС

Задания в контрольных работах (заочная форма обучения) (текущий контроль)

Пример контрольной работы

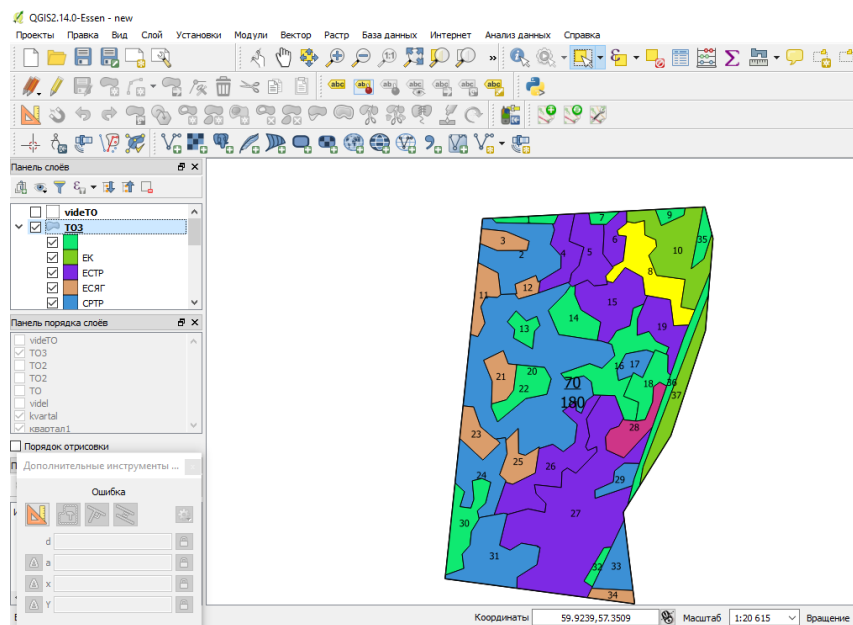
1. Провести привязку растрат по опорным точкам



2. Векторизация квартальной сети



3. Векторизация сети выделов и создание тематических лесных карт



Графические работы (текущий контроль)

1. Изучение ГИС. Оцифровка растрового изображения в ГИС

1. Создать проект, настроить рабочую директорию, подгрузить необходимые библиотеки
2. Провести геопривязку растра
3. Изучение векторизатора ГИС.
4. Послойная векторизация лесных объектов: квартальная сеть, выделная сеть, дорожная сеть, гидрологическая сеть и др.

2. Работа в ГИС. Работа с тематической СУБД.

1. Изучение принципов работы с тематическими базами данных
2. Создание тематической таксационных баз данных.
3. Запросы в базе данных

3. Работа в ГИС. Геоинформационные средства анализа и прогноза ГИС. Система запросов. Создание тематических карт в ГИС

1. Создать файл с легендами
2. Подгрузить к проекту
3. Настроить оформление карты
4. Печать карты
5. Пространственный анализ

7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	выполнены все задания практических работ, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы. Студент способен на высоком уровне создавать и оценивать совмещенную повыведельную БД объекта исследования
Базовый	хорошо	выполнены все задания практических работ, студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями. Студент на среднем уровне способен создавать и оценивать совмещенную повыведельную БД объекта исследования
Пороговый	удовлетворительно	выполнены все задания практических работ с замечаниями, студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями. Студент на удовлетворительном уровне способен создавать и оценивать совмещенную повыведельную БД объекта исследования
Низкий	неудовлетворительно	студент не выполнил или выполнил неправильно задания практических работ, студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы. Студент не способен создавать и оценивать совмещенную повыведельную БД объекта исследования

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, 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).

Самостоятельная работа студентов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Государственным стандартом предусматривается, как правило, 50% часов из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу студентов и магистрантов. 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.

Формы самостоятельной работы обучающихся разнообразны. Они включают в себя:

изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;

В процессе изучения дисциплины «Географические информационные системы» обучающимися направления 35.03.01 *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;
- опрос (очная форма обучения);
- контрольная работа (заочная форма обучения);
- выполнение расчетных работ;

Выполнение *контрольных работ* по двум разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС).

Данные контрольные работы могут использоваться:

- студентам при подготовке к экзамену в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;
- для проверки остаточных знаний студентов, изучивших данный курс.

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

Для выполнения заданий контрольных работ, 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 контрольной работы отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня студентов, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения контрольной работы составляет 45 минут.

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

Применение цифровых технологий в рамках преподавания дисциплины предоставляет расширенные возможности по организации учебных занятий в условиях цифровизации образования и позволяет сформировать у обучающихся навыки применения цифровых сервисов и инструментов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Для реализации этой цели в рамках изучения дисциплины могут применяться следующие цифровые инструменты и сервисы:

- для совместного использования файлов: Яндекс.Документы (<https://docs.yandex.ru/>), распространяется по лицензии *trialware*;
- для коммуникации с обучающимися: VK Мессенджер (https://vk.me/app?mt_click_id=mt-v7eix5-1660908314-1651141140) – мессенджер, распространяется по лицензии *FreeWare*;

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.
- При проведении практических занятий используются:
- ГИС-программы для составления планово-картографического материала (QGis (свободно-распространяемая), ГИС аксиома (бесплатная для образовательных учреждений))

- Специализированные программы в лесном хозяйстве: ИПК «LesinforG2» (лицензионная).

Для дистанционной поддержки дисциплины используется система управления образовательным контентом Moodle. Для работы в данной системе все обучающиеся на первом курсе получают индивидуальные логин и пароль для входа в систему, в которой размещаются : программа дисциплины, материалы для лекционных и иных видов занятий , задания, контрольные вопросы.

Практические занятия – это активная форма учебного процесса. При подготовке к практическим занятиям студенту необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Темы теоретического содержания выносятся на семинарские занятия, предполагают дискуссионный характер обсуждения. Большая часть тем дисциплины носит практический характер, т.е. предполагает выполнение заданий и решение задач, анализ практических ситуаций.

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:

- - операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия: бессрочно;
- - операционная система Astra Linux Special Edition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок действия: бессрочно;
- – пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия: бессрочно;
- – пакет прикладных программ Р7-Офис.Профессиональный. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;
- – антивирусная программа KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - Стандартный RussianEdition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License. Договор заключается университетом ежегодно;
- – операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок действия: бессрочно;
- – система видеоконференцсвязи Mirapolis. Договор заключается университетом ежегодно;
- – система видеоконференцсвязи Пруффми. Договор заключается университетом ежегодно;
- – 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;
- свободная кроссплатформенная геоинформационная система QGIS;
- ГИС-программы для составления планово-картографического материала QGis (свободно-распространяемая).

- Специализированные программы в лесном хозяйстве: ИПК «Lesinforg2» (лицензионная).
- ГИС аксиома (бесплатная для образовательных учреждений).

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 УГЛТУ.

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 занятий	Демонстрационное мультимедийное оборудование: проектор, роутер, экран. Переносные: ноутбук; комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях.
Помещение практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная столами и стульями. Демонстрационное мультимедийное оборудование: проектор, роутер, экран. Переносные: ноутбук; комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях.
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет.