

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

Рег. № 000011547



Кафедра лесоустройства и экологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Цифровая картография

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки: Технологии беспилотных систем и искусственного интеллекта в АПК

Очная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ № 813. от 23.08.2017 г.)

Разработчики:

Поздеев Д. А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

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

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - изучение теоретических основ и получение практических навыков в области создания, чтения и применения тематических планов и карт и овладение основами работы с ними.

Задачи дисциплины:

- овладение действующими инструкциями, наставлениями и другими нормативно-техническими и нормативно-справочными материалами, применяемыми при создании, размножении и использовании карт, в том числе электронных;;
- получение знаний о картографировании, элементах и свойствах карт, принципах классификации карт;;;
- получение знаний о математической основе построения карт, о картографических искажениях и картографических проекциях;
- получение знаний о различных источниках для создания карт, включая данные дистанционного зондирования и натурные измерения;;
- получение знаний по истории картографии в России, о процессе развития и усовершенствования картографирования до настоящего времени;
- овладение методами создания и использования карт на базе геоинформационных технологий..

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Цифровая картография» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 5 семестре.

Изучению дисциплины «Цифровая картография» предшествует освоение дисциплин (практик):

Математика;

Начертательная геометрия.

Освоение дисциплины «Цифровая картография» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Разработка программных приложений;

Применение нейронных сетей для решения задач агроинженерии.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

- ПК-5 Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции

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

Студент должен знать:

Проблемы создания технических средств для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, энерго- и ресурсосбережения, эффективной эксплуатации машин и оборудования

Студент должен уметь:

Организовывать на предприятиях агропромышленного комплекса (АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства

Студент должен владеть навыками:

Владеть методами организации на предприятиях агропромышленного комплекса (АПК) высокопроизводительного использования и надежной работы сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства

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

Вид учебной работы	Всего часов	Пятый семестр
Контактная работа (всего)	44	44
Лабораторные занятия	28	28
Лекционные занятия	16	16
Самостоятельная работа (всего)	64	64
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Пятый семестр, Всего	108	16		28	64
Раздел 1	Общие вопросы проектирования, составления, редактирования и оформления цифровых карт	24	6		8	10
Тема 1	Понятие о цифровой картографии и цифровой карте.	12	2		4	6
Тема 2	Принципы проектирования карт.	12	4		4	4
Раздел 2	Источники данных для создания цифровых карт.	26	2		4	20
Тема 3	Классификация источников информации	10				10
Тема 4	Поиск и предварительная подготовка исходной информации для создания цифровых карт	16	2		4	10

Раздел 3	Методы, технологии и программное обеспечение на разных этапах создания карт	58	8		16	34
Тема 5	Принципиальные схемы создания цифровых карт	16	2		4	10
Тема 6	Создание цифровых тематических карт	20	4		6	10
Тема 7	Оформление цифровых карт	22	2		6	14

Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Цели и задачи курса. История приемов и методов создания карт. Понятие о цифровой картографии и цифровой карте. Терминологические вопросы цифровой картографии, эволюция определений. Понятие цифровой карты в науке и нормативной документации. Основные этапы создания цифровых карт. Сведения о структурах и форматах представления цифровых карт.
Тема 2	Научные основы проектирования географических карт. Этапы проектирования. Задание на карту. Программы и проект карты. Редакционные и издательские работы. Современная специфика подготовки к изданию и публикации карт.
Тема 3	Понятие о данных и информации. Классификация информации в общественных и естественных науках. Представления об источниках информации в теории картографии. Классификация источников информации в университетской школе географической картографии. Цифровое представление численной, текстовой и графической информации. Растровое и векторное представление графической информации.
Тема 4	Поиск информации. Актуальные интернет-ресурсы, содержащие географическую информацию. Основные форматы графических данных и их оптимальные параметры для цифрового картографирования. Обработка позиционной и семантической информации для создания цифровых карт. Понятия формализации и локализации данных.
Тема 5	Геоинформационные технологии для создания цифровых карт. Основные приемы работы с позиционными и семантическими данными в геоинформационных приложениях. Использование векторных графических редакторов как альтернативный способ создания цифровых карт. Выбор и обоснование метода создания карт. Основные алгоритмы обработки цифровой картографической информации. Технологические схемы создания цифровых карт

Тема 6	Операции с атрибутивными данными. Язык реляционной СУБД SQL. Поиск объектов по атрибутам и пространственному положению. Операции сортировки и группировки табличных данных. Расчет тематических показателей. Создание тематических слоев и заполнение атрибутивных таблиц. Генерализация при создании цифровых карт и возможности автоматизации
Тема 7	Принципы отображения топографических и тематических цифровых карт с использованием средств машинной графики. Возможности геоинформационных приложений для оформления цифровых карт. Автоматизация оформления за счет использования баз данных и средств ГИС

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

Литература для самостоятельной работы студентов

1. Корягина Н. В., Корягин Ю. В. Картография [Электронный ресурс]: учебное пособие, - Пенза: РИО ПГСХА, 2014. - 181 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/268972/info>
2. Картография [Электронный ресурс]: практикум для студентов, обучающихся по направлению «Землеустройство и кадастры», сост. Итешина Н. М. - Ижевск: , 2014. - 42 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=26989&id=42054>

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

Пятый семестр (64 ч.)

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (30 ч.)

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

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (22 ч.)

Вид учебного занятия, направленный на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение методикой и техникой эксперимента. При подготовке осуществляется изучение теоретического материала, изучение методики эксперимента, выполнение конспекта к лабораторной работе.

Вид СРС: Тест (подготовка) (12 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ПК-5	3 курс, Пятый семестр	Зачет	Раздел 1: Общие вопросы проектирования, составления, редактирования и оформления цифровых карт.

ПК-5	3 курс, Пятый семестр	Зачет	Раздел 2: Источники данных для создания цифровых карт..
ПК-5	3 курс, Пятый семестр	Зачет	Раздел 3: Методы, технологии и программное обеспечение на разных этапах создания карт.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Базовый уровень:

Пороговый уровень:

Уровень ниже порогового:

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля

Раздел 1: Общие вопросы проектирования, составления, редактирования и оформления цифровых карт

ПК-5 Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции

1. Дайте понятие цифровой карте и сформулируйте ее свойства
2. В чем отличие проекта и программы карты? (1 — это одно и то же, 2 — в термине, один из них используется в науке, а другой в производстве, 3 — проект составляется на основе программы карты и включает технико-экономическое обоснование работ, 4 — программа составляется на основе проекта карты.)
3. Современная специфика подготовки к изданию и публикации карт
4. Охарактеризуйте типовую структуру цифровой сельскохозяйственной карты.
5. Перечислите основные этапы создания карт и дайте их краткую характеристику.
6. Что такое цифровая модель рельефа?
7. Какие глобальные цифровые модели рельефа существуют в открытом доступе?

8. Какой формат данных используется для работы с цифровой картографической основой в полевых условиях?

Раздел 2: Источники данных для создания цифровых карт.

ПК-5 Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции

1. Данные и информация. Классификация информации при составлении тематических сельскохозяйственных карт.

2. Форматы хранения пространственной информации в ГИС-пакетах

3. Основные форматы графических данных и их оптимальные параметры для цифрового картографирования в сельском хозяйстве.

4. Опишите, как организована атрибутивная информация в ГИС-пакете MapInfo.

5. Какие типы данных используются для представления позиционной информации?

6. Какие приемы автоматической генерализации реализованы в ГИС-пакете MapInfo?

7. Какая последовательность векторизации растровой карты (расставить по порядку)? (1- трассировка, 2 — регистрация, 3 — создание набора цветов, 4 — настройка алгоритма векторизации)

8. Что такое топологическая коррекция объектов?

Раздел 3: Методы, технологии и программное обеспечение на разных этапах создания карт

ПК-5 Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции

1. Назовите преимущества геоинформационных приложений для оформления карт по сравнению с векторными графическими редакторами.

2. Какие операторы выборки относятся к географическим?

3. Приведите пример соответствия способа представления тематических карт ГИС пакета MapInfo принятому в университетской школе картографии способу изображения

4. Какие этапы работ по созданию карты могут быть описаны диаграммами деятельности.

5. К какому этапу картографирования или виду деятельности относится научное редактирование карт? (1- составление, 2 — проектирование, 3 — корректура, 4 — ни к одному из указанных, это самостоятельный вид работ)

6. Расшифруйте понятие UML.

7. Какие есть способы задания размера буферной зоны для линейных объектов.

8. Перечислите типовые приложения к программе карты

9. Перечислите известные программы и форматы для конвертирования векторных данных.

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Пятый семестр (Зачет, ПК-5)

1. Понятие цифровой и электронной карты

2. Данные и информация. Классификация информации

3. Векторное представление цифровых данных

4. Типовая структура цифровой карты

5. Характеристика программного обеспечения для создания цифровых карт

6. Принципиальная последовательность создания цифровых карт.

7. Ввод исходных данных для создания цифровой карты.

8. Редактирование данных в геоинформационных приложениях.

9. Анализ атрибутивной информации. Основные операции

10. Обработка и анализ пространственных данных.

11. Атрибутивные таблицы и базы данных. Суть и терминология

12. Форматы хранения пространственной информации в ГИС-пакетах.

13. Основные способы загрузки растровой и векторной информации в ГИС-пакетах.
14. Векторизация и создание объектов в геоинформационных приложениях.
15. Операции редактирования объектов на примере MapInfo Professional.
16. Геоинформационные программные продукты. Общая характеристика возможностей.
17. Векторные графические редакторы как инструмент создания цифровых карт
18. Понятие топологии, ее проверка и исправление в ГИС-пакетах.
19. Возможности оформления тематических карт в геоинформационных приложениях.
20. Создание легенд и компоновок в ГИС-пакетах и графических редакторах
21. Основные этапы создания карт и их краткая характеристика.
22. Процесс проектирования карты.
23. Содержание программы карты
24. Типовые приложения к программе карты.
25. Диаграммы UML при проектировании карт: диаграмма классов, диаграмма вариантов использования, диаграмма деятельности.
26. Авторские и составительские документы тематических карт

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

9. Перечень учебной литературы

1. Корягина Н. В., Корягин Ю. В. Картография [Электронный ресурс]: учебное пособие, - Пенза: РИО ПГСХА, 2014. - 181 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/268972/info>
2. Картография [Электронный ресурс]: практикум для студентов, обучающихся по направлению «Землеустройство и кадастры», сост. Итешина Н. М. - Ижевск: , 2014. - 42 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=26989&id=42054>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://www.gisa.ru/> - Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации
2. <http://elib.udsau.ru/> - библиотека электронных учебных пособий Удмуртского ГАУ
3. <http://new.scanex.ru/> - ГК "СКАНЭКС" официальный дистрибьютор ведущих мировых спутниковых операторов ДЗЗ
4. <http://www.mcх.ru> - Министерство сельского хозяйства Российской Федерации.
5. <https://www.studentlibrary.ru> - ЭБС "Консультант студента"
6. <http://portal.udsau.ru> - Интернет-портал Удмуртского ГАУ

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
Лабораторные занятия	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии);

	<ul style="list-style-type: none"> - решить заданные домашние задания; - при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ; - изучает информационные материалы; - подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями. <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
Практические занятия	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно.</p> <p>Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p>

	<p>По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.</p> <p>При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии); - решить заданные домашние задания; - при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. <p>В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.</p>
--	---

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

12. Перечень информационных технологий

Информационные технологии реализации дисциплины включают

12.1 Программное обеспечение

1. Mapinfo 12.0. Бессрочная лицензия для использования в учебном процессе. Договор №145/2014-У от 18.09.14 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
3. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. По подписке для учебного процесса. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
4. AutoCad Map 3D. Соглашение б/н от 15.11.2011. Обновления продукта доступны для использования в учебном процессе на официальном сайте Autodesk <https://www.autodesk.ru/education/edu-software/overview?sorting=featured&page=1&filters=class-label>.

12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Не используется.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

