

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Институт радиоэлектроники и информационных технологий (ИРИТ)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:
_____ Мякинников А.В.

“10” июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.8 Геоинформационные системы

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки : 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность: Информационные технологии в дизайне

Форма обучения: очная, очно-заочная

Год начала подготовки: 2018, 2019, 2020, 2021

Выпускающая кафедра: ГИС

Кафедра-разработчик: ГИС

Объем дисциплины: 108/3
часов/з.е

Промежуточная аттестация: зачёт с оценкой

Разработчик: Томчинская Т.Н., к.т.н., доцент

Нижний Новгород, 2021 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 19 сентября 2017 года № 926 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 15.06.21 №__7__

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 02.06.21. № 7

Зав. кафедрой к.т.н, доцент, Филинских А.Д. _____
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению учено-методическим советом института ИРИТ,
Протокол от 10.06.21. № 1

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 09.03.02-и-40
Начальник МО _____

Заведующая отделом комплектования НТБ

(подпись) Н.И. Кабанина

Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
1.1. Цель освоения дисциплины:.....	5
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам	8
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам	10
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	21
5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	21
5.2. Критерии оценивания результата обучения по дисциплине	22
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	23
6.1. Учебная литература	23
6.2. Справочно-библиографическая литература	24
6.3. Перечень журналов по профилю дисциплины:	24
6.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	24
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	25
7.1. Перечень информационных справочных систем	25
7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины	25
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ.....	26
И ЛИЦ С ОВЗ	26
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	27
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 27	
10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии	27
10.2. Методические указания для занятий лекционного типа	28
10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах	28
10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	28

11.	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	29
11.1.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости	29
11.2.	Типовые задания для лабораторных работ	29
11.3.	Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачёта	29
11.4.	Типовые тестовые задания для текущего контроля	31

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины Геоинформационные системы является: изучение основ теории геоинформационных систем (ГИС), включающих способы, методы и алгоритмы сбора, обработки и хранения пространственно-распределенной и атрибутивной информации

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- изучить основные принципы работы и аналитические возможности современного геоинформационного программного обеспечения;
- научиться использовать современные информационные технологии (программное обеспечение) для решения профессиональных задач;
- осуществлять ввод, обработку пространственно-распределенной информации
- использовать существующие типовые решения и шаблоны информационных ресурсов (ИР)
- применять методы и средства проектирования ГИС, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
- овладеть методами поиска, обработки и анализа географической информации с использованием современных информационных технологий и Интернет ресурсов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Геоинформационные технологии включена в обязательный перечень дисциплин в рамках вариативной части Блока 1, установленного ФГОС ВО, и является обязательной для всех профилей направления подготовки.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: Информатика в объеме курса средней школы, Вычислительная геометрия, Геометрическое моделирование, Компьютерный дизайн

Дисциплина Геоинформационные технологии является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Проектирование информационных ресурсов, Разработка мобильных приложений, Дистанционные образовательные ресурсы, Разработка WEB-приложений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)ⁱ

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Программирование на языках высокого уровня. ПКС-5								
Программирование на языке Java. ПКС-5								
Программирование на языке								

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра							
	1	2	3	4	5	6	7	8
C++. ПКС-5								
Системы управления контентом. ПКС-5								
Инструментальные средства информационных систем в дизайне ПКС-5								
Проектирование информационных ресурсов. ПКС-5								
Дистанционные образовательные ресурсы. ПКС-5								
Информационная поддержка жизненного цикла изделий. ПКС-5								
Информационная поддержка жизненного цикла инфраструктуры. ПКС-5								

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ
РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Трудовая функция	Код и формулировка ТФ	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
							Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПКС-5. Способен проектировать информационные ресурсы	ИПКС-5.3. Проектирует, разрабатывает локальные, муниципальные и региональные Геоинформационные системы	ОТФ С/6 Управление работами по созданию модификации и сопровождению информационных ресурсов	С/03.6 Проектирование ИР	Знать: - Принципы построения архитектуры ИР - Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке ИР - Методы и средства проектирования ИР - Методы и средства проектирования БД - Методы и средства проектирования программных интерфейсов - Основные функции геоинформационных систем	Уметь: - Использовать существующие типовые решения и шаблоны ИР - Применять методы и средства проектирования ИР, структур данных, баз данных, программных интерфейсов - Осуществлять ввод, обработку пространственной информации	Трудовые действия: 1. Разработка, изменение архитектуры ИР, согласование с системным аналитиком и архитектором 2. Проектирование структур данных 3. Проектирование баз данных 4. Проектирование интерфейсов 5. Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач.	Тестирование в системе MOODLE. (40 тестов)	Вопросы для устного собеседования: билеты (30 билетов)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. 108 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
Для студентов очного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		7 сем	№ сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану			
1. Контактная работа:			
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	108/ 55	108/55	
занятия лекционного типа (Л)	17	17	
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)			
лабораторные работы (ЛР)	34	34	
1.2. Внеаудиторная, в том числе	4	4	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)			
2. Самостоятельная работа (СРС)			
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	19	19	
Подготовка к экзамену (контроль)			
Подготовка к зачёту с оценкой (контроль)	34	34	

Для студентов очно-заочного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		8 сем.	№ сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108	
1. Контактная работа:	29	29	
1.3. Аудиторная работа, в том числе:	25	25	
занятия лекционного типа (Л)	17	17	

занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)			
лабораторные работы (ЛР)	8	8	
1.4. Внеаудиторная, в том числе	4	4	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)			
2. Самостоятельная работа (СРС)			
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	45	45	
Подготовка к экзамену (контроль)			
Подготовка к зачёту с оценкой (контроль)	34	34	

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4.1 - Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализаци я в рамках Практичес кой подготовк и (трудоемк ость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
7 семестр									
ПКС-5	Раздел 1. Источники и средства ввода/вывода пространственной информации ГИС					Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.5], [6.1.6]	Использование ИКТ ЭОС MOODLE http://dpo.nntu.ru , проектный метод, компетентностный подход		Конспект лекций. система MOODLE по адресу http://dpo.nntu.ru
	Тема 1.1. Карта, как источник данных для ГИС	2,0			1,0	Изучение доп. литературы [6.1.3]	Использование ИКТ ЭОС MOODLE http://dpo.nntu.ru , проектный метод, компетентностный подход		
	Лабораторная работа № 1. Знакомство с интерфейсом Autodesk MAP3D. Ввод данных, создание и подключение объектных данных к объектам карты города.		4,0		1,0	Подготовка к лабораторной работе [6.4.1]	Работа с ИКТ (электронный учебник) проектный метод, компетентностный подход		
	Тема 1.2. Дистанционное зондирование Земли. Съёмки с фотографических и со сканерных систем.	2,0			1,0	Подготовка к лекции [6.1.1], [6,1,6]	Использование ИКТ ЭОС MOODLE http://dpo.nntu.ru , проектный метод, компетентностный подход		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализаци я в рамках Практичес кой подготовк и (трудоемк ость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
	Тема 1.3. Системы глобального позиционирования. Принципы работы GPS приемников. Протокол NMEA для обмена данными GPS. Использование GPS в ГИС.	2,0			2,0	Подготовка к лекции [6.1.1], [6,1,6] [6.2.6]	Использование ИКТ ЭОС MOODLE http://dpo.nntu.ru , проектный метод, компетентностный подход		
	Лабораторная работа № 2 Оцифровка и корректировка карт. Настройка и оцифровка карты города. Корректировка карты города. Выбор метода преобразования и параметров корректировки.	0,0	4,0		1,0	Подготовка к лабораторной работе [6.4.2]	Работа с ИКТ (электронный учебник) проектный метод, компетентностный подход		
	Работа по освоению 1 раздела:	6,0	8,0		6,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 1 разделу	6,0	8,0		6,0				
ПКС-5	Раздел 2. Введение в картографию. Математическая основа карты					Подготовка к лекциям [6.1.2], [6.1.3], [6.1.9]			
	Тема 2.1. Картографические проекции. Классификация проекций по характеру искажений. Классификация проекций по виду меридианов и параллелей. Компоновка,	2,0			1,0	Подготовка к лекциям [6,1,2], [6,1,2]	Использование ИКТ ЭОС MOODLE http://dpo.nntu.ru , проектный метод, компетентностный подход		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализаци я в рамках Практичес кой подготовк и (трудоемк ость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
	разграфка и номенклатура топографических карт.								
	Тема 2.2 Методы создания геодезической основы карты. Картографические знаки. Их функции. Картографическая генерализация.	2,0			1,0	Подготовка к лекциям [6,1,3], [6,1,2], [6,1,8]	Использование ИКТ ЭОС MOODLE http://dpo.nntu.ru , проектный метод, компетентностный подход		
	Лабораторная работа №3 «Работа с набором карт». Создание рабочего сеанса, набора чертежей. Операции с индексами чертежа.	1,0	2,0		1,0	Подготовка к лабораторной работе [6.1.3]	Работа с ИКТ (электронный учебник) проектный метод, компетентностный подход		
	Тема 2.3. Преобразования систем координат для слоёв и карт	2,0			1,0	Подготовка к лекциям [6.1.4], [6.1.9]	Использование ИКТ ЭОС MOODLE http://dpo.nntu.ru , проектный метод, компетентностный подход		
	Лабораторная работа №4. Формирование и выполнение запросов. Выполнение запросов по свойствам объектов, комбинированные запросы, запросы со сменой свойств. Выполнение запросов по объектным данным. Запросы на распределение объектов по	2,0	4,0		1,0	Подготовка к лабораторной работе [6.4.4]	Работа с ИКТ (электронный учебник) проектный метод, компетентностный подход		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализаци я в рамках Практичес кой подготовк и (трудоемк ость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
	слоям								
	Лабораторная работа 5. Составление тематических карт с использованием дискретных и непрерывных объектных данных	2,0	4,0		1,0	Подготовка к лабораторной работе [6.4.5]	Работа с ИКТ (электронный учебник) проектный метод, компетентностный подход		
	Работа по освоению 2 раздела:	6,0	10,0		6,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 2 разделу	6,0	10,0		6,0				
ПКС-5	Раздел 3. Геоанализ и моделирование. Проектирование ГИС					Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.4], [6.1.5], [6.1.8]	Использование ИКТ ЭОС MOODLE http://dpo.nntu.ru , проектный метод, компетентностный подход		
	Тема 3.1. Общие аналитические операции и методы пространственно-временного моделирования.	2,0			1,0	Подготовка к лекции [6.1.8]	Использование ИКТ ЭОС MOODLE http://dpo.nntu.ru , проектный метод, компетентностный подход		
	Лабораторная работа 6. Топология. Создание и анализ узловой, полигональной и сетевой топологии		4,0		0,5	Подготовка к лабораторной работе [6.4.6]	Работа с ИКТ (электронный учебник) проектный метод, компетентностный		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализаци я в рамках Практичес кой подготовк и (трудоемк ость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
	Лабораторная работа 7. Создание буферных зон		3,0		0,5	Подготовка лабораторной работе [6.4.7] к	Работа с ИКТ (электронный учебник) проектный метод, компетентностный подход		
	Тема 3.2. Операции над пространственными данными: ввод, управление, запрос и анализ.	1,0			0,5	Подготовка лекции [6.1.9], [6.1.8] к	Использование ИКТ ЭОС MOODLE http://dpo.nntu.ru , проектный метод, компетентностный подход		
	Тема 3.3. Организация баз данных. Визуализация данных	1,0			1,0	Подготовка лекции [6.1.8], [6.1.1] к	Использование ИКТ ЭОС MOODLE http://dpo.nntu.ru , проектный метод, компетентностный подход		
	Лабораторная работа 8. Работа с внешними базами данных. Подключение БД. Создание шаблона связей внешней БД с элементами геометрии. Автоматическая генерация связей. SQL запросы		4,0		1,0	Подготовка лабораторной работе [6.4.8] к	Работа с ИКТ (электронный учебник) проектный метод, компетентностный подход		
	Лабораторная работа 9. Классификация объектов. Аннотации		3,0		1,0	Подготовка лабораторной работе к	Работа с ИКТ (электронный учебник) проектный метод,		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализаци я в рамках Практичес кой подготовк и (трудоемк ость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
						[6.4.9]	компетентностный подход		
	Тема 3.4. Структура ГИС-проекта. Примеры ГИС-проектов	1,0			1,0	Подготовка лекции [6,1,5]	Использование ИКТ ЭОС MOODLE http://dpo.nntu.ru , проектный метод, компетентностный подход		
	Лабораторная работа 10. Создание альбома карт		2,0		0,5	Подготовка лабораторной работе [6.4.10]	Работа с ИКТ (электронный учебник) проектный метод, компетентностный подход		
	Работа по освоению 3 раздела:	5,0	16,0		7,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 3 разделу	5,0	16,0		7,0				
	Курсовая работа (КР)								
Курсовой проект (КП)									
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	17,0	34,0	0,0	19				
	ИТОГО по дисциплине	17,0	34,0	0,0	19				

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очно-заочного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторн ые работы	Практическ ие занятия					
8 семестр									
ПКС-5	Раздел 1. Источники и средства ввода/вывода пространственной информации ГИС					Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.5], [6.1.6]			Конспект лекций. система MOODLE по адресу http://dpo.nntu.ru
	Тема 1.1. Карта, как источник данных для ГИС	2,0			4,0	Подготовка к лекции	Использование ИКТ ЭОС MOODLE http://dpo.nntu.ru , проектный метод, компетентностный подход		
	Лабораторная работа № 1. Знакомство с интерфейсом Autodesk MAP3D. Ввод данных, создание и подключение объектных данных к объектам карты города.		2,0		1,0	Подготовка к лабораторной работе [6.4.1]	Работа с ИКТ (электронный учебник) проектный метод, компетентностный подход		
	Тема 1.2. Дистанционное зондирование Земли. Съёмки с фотографических и со сканерных систем.	2,0			4,0		Использование ИКТ ЭОС MOODLE http://dpo.nntu.ru , проектный метод, компетентностный подход		
	Тема 1.3. Системы глобального позиционирования. Принципы работы GPS приемников. Протокол NMEA для обмена данными GPS. Использование GPS в ГИС.	2,0			5,0		Использование ИКТ ЭОС MOODLE http://dpo.nntu.ru , проектный метод, компетентностный подход		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторн ые работы	Практическ ие занятия					
	Лабораторная работа № 2 Оцифровка и корректировка карт. Настройка и оцифровка карты города. Корректировка карты города. Выбор метода преобразования и параметров корректировки.	0,0	1,0		1,0	Подготовка к лабораторной работе [6.4.2]	Работа с ИКТ (электронный учебник) проектный метод, компетентностный подход		
	Работа по освоению 1 раздела:	6,0	3,0		15,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 1 разделу	6,0	3,0		15,0				
ПКС-5	Раздел 2. Введение в картографию. Математическая основа карты					Подготовка к лекциям [6.1.2], [6.1.3], [6.1.9]			
	Тема 2.1. Картографические проекции. Классификация проекций по характеру искажений. Классификация проекций по виду меридианов и параллелей. Компоновка, разграфка и номенклатура топографических карт.	2,0			5,0	Подготовка к лекциям [6,1,2], [6,1,2]	Использование ИКТ ЭОС MOODLE http://dpo.nntu.ru , проектный метод, компетентностный		
	Тема 2.2 Методы создания геодезической основы карты. Картографические знаки. Их функции. Картографическая генерализация.	2,0			5,0	Подготовка к лекциям [6,1,3], [6,1,2], [6,1,8]	Использование ИКТ ЭОС MOODLE http://dpo.nntu.ru , проектный метод, компетентностныйподход		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторн ые работы	Практическ ие занятия					
	Лабораторная работа №3 «Работа с набором карт». Создание рабочего сеанса, набора чертежей. Операции с индексами чертежа.		1,0		1,0	Подготовка к лабораторной работе [6.4.3]	Работа с ИКТ (электронный учебник) проектный метод, компетентностный подход		
	Тема 2.3. Преобразования систем координат для слоёв и карт	2,0			2,0	Подготовка к лекциям [6.1.4], [6.1.9]	Использование ИКТ ЭОС MOODLE http://dpo.nntu.ru , проектный метод, компетентностный		
	Лабораторная работа №4. Формирование и выполнение запросов. Выполнение запросов по свойствам объектов, комбинированные запросы, запросы со сменой свойств. Выполнение запросов по объектным данным. Запросы на распределение объектов по слоям		1,0		1,0	Подготовка к лабораторной работе [6.4.4]	Работа с ИКТ (электронный учебник) проектный метод, компетентностный подход		
	Лабораторная работа 5. Составление тематических карт с использованием дискретных и непрерывных объектных данных		1,,0		1,0	Подготовка к лабораторной работе [6.4.5]	Работа с ИКТ (электронный учебник) проектный метод, компетентностный подход		
	Работа по освоению 2 раздела:	6,0	3,0		15,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторн ые работы	Практическ ие занятия					
	Итого по 2 разделу	6,0	3,0		15,0				
ПКС-5	Раздел 3. Геоанализ и моделирование. Проектирование ГИС					Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.4], [6.1.5], [6.1.8]	Использование ИКТ ЭОС MOODLE http://dpo.nntu.ru , проектный метод, компетентностный		
	Тема 3.1. Общие аналитические операции и методы пространственно-временного моделирования.	2,0			5,0	Подготовка к лекции [6.1.8]	Использование ИКТ ЭОС MOODLE http://dpo.nntu.ru , проектный метод, компетентностный		
	Лабораторная работа 6. Топология. Создание и анализ узловой, полигональной и сетевой топологии		2,0		1,0	Подготовка к лабораторной работе [6.4.6]	Работа с ИКТ (электронный учебник) проектный метод, компетентностный подход		
	Тема 3.2. Операции над пространственными данными: ввод, управление, запрос и анализ.	1,0			3,0	Подготовка к лекции [6.1.9], [6.1.8]	Использование ИКТ ЭОС MOODLE http://dpo.nntu.ru , проектный метод, компетентностный подход		
	Тема 3.3. Организация баз данных. Визуализация данных	1,0			3,0	Подготовка к лекции [6.1.8], [6.11]	Использование ИКТ ЭОС MOODLE http://dpo.nntu.ru , проектный метод, компетентностный подход		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторн ые работы	Практическ ие занятия					
	Тема 3.4. Структура ГИС-проекта. Примеры ГИС-проектов	1,0			3,0	Подготовка к лекции [6.1,5]	Использование ИКТ ЭОС MOODLE http://dpo.nntu.ru , проектный метод, компетентностный подход		
	Работа по освоению 3 раздела:	5,0	2,0		15,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 3 разделу	5,0	2,0		15,0				
	Курсовая работа (КР)								
	Курсовой проект (КП)								
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	17,0	8	0,0	45				
	ИТОГО по дисциплине	17,0	8	0,0	45				

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тесты для текущего контроля знаний обучающихся сформированы в системе MOODLE и находятся в свободном доступе.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию в форме зачёта сформированы в системе MOODLE и находятся в свободном доступе.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5. При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения лабораторных работ

Шкала оценивания	Зачет с оценкой	Зачет
$40 < R \leq 50$	Отлично	зачет
$30 < R \leq 40$	Хорошо	
$20 < R \leq 30$	Удовлетворительно	
$0 < R \leq 20$	Неудовлетворительно	незачет

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», либо «зачет», «незачет».

5.2. Критерии оценивания результата обучения по дисциплине

Таблица 6. Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПКС-5 Способен проектировать информационные ресурсы	ИПКС-5.2 Способен оказывать поддержку процессов создания (модификации), сопровождения и обмен данными между информационными ресурсами, базирующимися на различных платформах	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоена технология создания геоинформационных систем, непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания по созданию геоинформационных моделей, задач пространственного анализа. Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании результатов и их решений	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения.	Имеет глубокие знания всего материала, структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании

Таблица 7. Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература

- 6.1.1. Тикунов В.С. Геоинформатика. Под редакцией В.С. Тикунова. в 2-х книгах– Москва. Академия, 2010
- 6.1.2. Геоинформатика. Введение в картографию : Метод.пособие для студ.техн.спец.дневной и веч.форм обучения. Ч.1 / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Нижегород.обл.центр информ.технол., Каф."Графические информ.системы"; Сост.:В.Е.Турлапов, Т.Н.Томчинская; Науч.ред.В.Е.Турлапов. - Н.Новгород : [Б.и.], 2007. - 34 с. : ил. - Библиогр.:с.34.
- 6.1.3. Геоинформатика. Введение в картографию : Метод.пособие для студ.техн.спец.дневной и веч.форм обучения. Ч.2 / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Нижегород.обл.центр информ.технол., Каф."Графические информ.системы"; Сост.:В.Е.Турлапов, Т.Н.Томчинская; Науч.ред.Т.Н.Томчинская. - Н.Новгород : [Б.и.], 2007. - 49 с. : ил. - Библиогр.:с.48-49.
- 6.1.4. Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс:Учебник/ Под редакцией В. А. Коугия. Издательство «ЛАНЬ», 2015. – 288с. [электронный ресурс] <http://e.lanbook.com/>
- 6.1.5. Гитис, В.Г. Основы пространственно-временного прогнозирования в геоинформатике [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Гитис, Б.В. Ермаков. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2004. — 257 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
- 6.1.6. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений : Учеб. пособие: Пер.с англ. / Р. А. Шовенгердт. - М. : Техносфера, 2013. - 592 с. : ил. - (Мир наук о Земле). - Биб-лиогр.:с.588-589. - Прил.:с.506-511. -

- 6.1.7. Диденко А. А., Ковырзина К. С. Совместное использование технологий информационного моделирования зданий и геоинформационных систем в городском планировании // Молодой ученый. — 2016. — №10. — С. 45-51. — Режим доступа <https://moluch.ru/archive/114/30310/>.
- 6.1.8. Цветков В.Я. Основы геоинформатики. - Санкт Петербург: Лань, 2022, 188 с. Режим доступа <http://e.lanbook.com/>
- 6.1.9. Брынь М.Я., Богомолова Е.С., Коугия В.А., Лёвин Б.А. — Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс. Режим доступа <http://e.lanbook.com/>

6.2. Справочно-библиографическая литература.

— учебники и учебные пособия

- 6.2.1. Географический вестник — Голубчиков Ю.Н., Тикунов В.С., Тикунова И.Н. — Геоинформационная система для демографических исследований .2014: [электронный ресурс] <http://e.lanbook.com/>
- 6.2.2. Куприяновский В.П и др. Применение комбинированных технологий ВМ-ГИС в строительной отрасли. Режим доступа: <https://studylib.ru/doc/>
- 6.2.3. Бабич, М.Ю. Геоинформационные системы и их применение. Конспект лекций для студентов специальности 230100.62 дневной, вечерней и заочной форм обучения [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Ю. Бабич, А.В. Бурмистров, А.И. Мартышкин. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2014. — 159 с. — ЭБС Лань. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.
- 6.2.4. Фундаментальное и прикладное координатно-временное и навигационное обеспечение (КВНО-2011) : Четвертая Всерос.конф., Санкт-Петербург, 10-14 окт.2011 г.:Тезисы докл. / РАН. Федеральное космическое агентство.; М-во обороны РФ. М-во связи и массовых коммуникаций РФ. - СПб. : [Б.и.], 2011. - 272 с. - Библиогр.в конце докл. - Авт.указ.:с.255-258.
- 6.2.5. Дата издания: 2011
- 6.2.6. Радиовидение. Радиолокационные системы дистанционного зондирования Земли : Учеб.пособие / Г. С. Кондратенков, А. Ю. Фролов ; Под ред.Г.С.Кондратенкова. - М. : Радиотехника, 2005. - 368 с. : ил. - (Радиолокация). - Библиогр.:с.366. - Прил.:с.364-365.
- 6.2.7. Лидарный мониторинг атмосферы / Р. Р. Агишев. - М. : Физматлит, 2009. - 314 с. : ил. - (Фундаментальная и прикладная физика). - Библиогр.:с.303-310. -

6.3. Перечень журналов по профилю дисциплины:

- 6.3.1. Научно-технический и научно-производственный журнал Информационные технологии Журнал "Информационные технологии" (novtex.ru).
- 6.3.2. Информационные ресурсы России. Российская ассоциация электронных библиотек. Информационные Ресурсы России — Российская ассоциация электронных библиотек (aselibrary.ru).
- 6.3.3. Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы». Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы» - [About journal \(jitcs.ru\)](http://aboutjournal.jitcs.ru)
- 6.3.4. Журнал «Геоинформатика». <http://www.geosys.ru/index.php/home>
- 6.3.5. Журнал «GISGeo. Геоинформационные технологии». <https://gisgeo.org/library/magazines.html>

6.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

- 6.4.1 Информационная система «ГИС-моделирование па базе инструментальной среды AutoCad Map3D. Часть 1» \ Разделы: ПрактикаИнтерфейс AutoCad Map3D, геометрические примитивы, основные функции. Создание и подключение объектных данных к карте города.

- 6.4.2 Информационная система «ГИС-моделирование па базе инструментальной среды AutoCad Map3D. Часть 1» \ Разделы: Практика\Ввод данных, оцифровка и корректировка
- 6.4.3 Информационная система «ГИС-моделирование па базе инструментальной среды AutoCad Map3D. Часть 1» \ Разделы: Практика\ Работа с набором карт
- 6.4.4 Информационная система «ГИС-моделирование па базе инструментальной среды AutoCad Map3D. Часть 1» \ Разделы: Практика\ Формирование и выполнение запросов.
- 6.4.5 Информационная система «ГИС-моделирование па базе инструментальной среды AutoCad Map3D. Часть 1» \ Разделы: Практика\ Составление тематических карт.
- 6.4.6 Информационная система «ГИС-моделирование па базе инструментальной среды AutoCad Map3D. Часть 2» \ Разделы: Практика\ Создание и анализ топологии.
- 6.4.7 Информационная система «ГИС-моделирование па базе инструментальной среды AutoCad Map3D. Часть 2» \ Разделы: Практика\ Создание буферных зон
- 6.4.8 Информационная система «ГИС-моделирование па базе инструментальной среды AutoCad Map3D. Часть 1» \ Разделы: Практика\ Работа с внешними базами данных.
- 6.4.9 Информационная система «ГИС-моделирование па базе инструментальной среды AutoCad Map3D. Часть 2» \ Разделы: Практика\ Классификация объектов. Аннотации
- 6.4.10 Информационная система «ГИС-моделирование па базе инструментальной среды AutoCad Map3D. Часть 2» \ Разделы: Практика\ Создание альбома карт

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1. Перечень информационных справочных систем

Таблица 8. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Для проведения занятий по дисциплине Информационные технологии необходимо следующее программное обеспечение:

- Операционная система: Windows;
- AutoCad Map3D, InfraWorks
- Офисный пакет для составления отчета по лабораторным работам: MS Office либо любой пакет свободного распространения.

Таблица 9. Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html
AutoCad Map3D	InfraWorks
	OpenOffice (FreeWare) https://www.openoffice.org/ru/

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost_//home/standarts
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html
3	Национальный стандарт Российской Федерации: Географические информационные системы	https://docs.cntd.ru/document/1200044680

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. Компьютерные классы для проведения лабораторных работ и самостоятельной работы должны иметь следующее программное обеспечение и находятся в компьютерных классах управления информатизации (ВЦ):

- операционная система: Windows;
- инструменты для разработки информационных моделей инфраструктуры, геоинформационных систем: Autodesk Civil 3D, AutoCad Map3D, InfraWork;
- офисный пакет для составления отчета по лабораторным работам: MS Office либо любой пакет свободного распространения.

Кафедральные аудитории

Кафедральная аудитория для самостоятельной работы студентов, выполнения курсовых работ и проектов, ВКР оснащена следующими техническими средствами и программным обеспечением.

Таблица 11 - Оснащенность кафедральной аудитории и для самостоятельной работы студентов.

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	6449	1. Доска под фломастеры; 2. Экран настенный 3. Мультимедийный проектор; 4. Компьютеры на базе процессора Intel Core i5 2400 CPU 3,1 GHz ; 5. Стационарный проектор View Sonic PJD 6253, экран настенный, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету. Посадочных мест - 13.	Windows 10(подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18); Windows 7 Pro SP1(подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14); Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021), ADS 2011.05(Лицензия № E8900PN-1NP); EmPro 2011.12(Лицензия № W2101UN-1NP) Altium Designer (Договор AMO/1618/1); Autodesk Simulation Mechanical(Контракт 110001167716); CFD Design Study Environment(Контракт 110001150710) Autodesk CFD Motion (Контракт 110001150709); T-Flex CAD (Договор 136-ПР-ТСН-8-2016); NI AWR Design Environment (Лицензия №476); Распространяемое по свободной лицензии: Open Office.org 2.2

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

— балльно-рейтинговая технология оценивания в среде MOODLE;

При преподавании дисциплины «Информационные технологии», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Материалы лекций, в виде слайдов находятся в свободном доступе на в системе MOODLE и могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Zoom.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой с учетом текущей успеваемости.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4) . Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая

- проведение контрольных работ;
- контрольные вопросы по лабораторным работам;
- тестирование на сайте преподавателя по различным разделам курса
- зачёт с оценкой

11.2. Типовые задания для лабораторных работ

Типовые задания для лабораторных работ приведены в учебно-методических пособиях по проведению лабораторных работ.

Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачёта с оценкой

1. Что такое ГИС? Назвать составные части ГИС.
2. Организация информации в ГИС. Объяснить понятие слоя, понятие объекта.
3. Как в ГИС проекте осуществляется работа с различными системами координат?
4. Какие основные группы аналитических операций должны присутствовать в составе программного продукта ГИС?
5. Назвать основные функции пространственного анализа ГИС.
6. ГИС как средство принятия решений. Геометрические и арифметические утилиты.
7. Понятие сети. Сетевой анализ. Типичные задачи ГИС, использующие сетевой анализ.
8. Определение буферной зоны. Буферизация со взвешиванием.
9. Ввод графической информации в ГИС. Растровая и векторная модели данных.
10. Методы создания общегеографических и тематических компьютерных карт
11. Задачи автоматизации картографической генерализации

12. Семантическая и геометрическая генерализация.
13. Элементы генерализации линий (упрощение, сглаживание, перемещение, структурирование, слияние).
14. Алгоритмы упрощения линий (независимые точки, локальная обработка).
15. Способы проектирования и создания карт с помощью программно-инструментальных средств
16. Для чего нужно изучение картографии в техническом вузе?
17. Что составляет математическую основу общегеографической карты?
18. Содержание позиционной ("метрики") и описательной ("атрибутивной") информации карты?
19. Каковы средний радиус Земли и сжатие земного эллипсоида?
20. Что такое эллипс искажений? Его масштабы.
21. Как в зависимости от искажений классифицируются проекции?
22. Какое место по искажениям занимают равнопромежуточные проекции относительно равноугольных и равновеликих?
23. Как классифицируются проекции в зависимости от положения оси вспомогательной поверхности?
24. В каких случаях и для чего при построении проекций используются касательные и секущие вспомогательные поверхности?
25. Чем различаются псевдоконическая и поликоническая проекции?
26. Какие параллели называются стандартными?
27. К какому типу по положению вспомогательной поверхности относительно полярной оси земного шара относится проекция на рис.1.12?
28. Как будет изображаться курс судна с постоянным азимутом (локсодрома) в равноугольной цилиндрической проекции?
29. Какова форма изогол в равноугольной нормальной и поперечной конической проекции?
30. Что такое альмукантараты и вертикалы, какова их роль?
31. Какую проекцию удобно выбрать для отображения плотности населения?
32. В какой проекции и почему принято изображать карту России?
33. Каковы достоинства и особенности применения видоизмененной простой поликонической проекции?
34. Какова погрешность изображения северной и южной рамки номенклатурного листа М1:50000 прямыми линиями?
35. Расшифровать запись координаты $Y=38320000$ м в проекции Гаусса-Крюгера.
36. Причины и принципы построения номенклатуры топографических карт?
37. Какие традиционные и нетрадиционные масштабы вы знаете?
38. В какие листы номенклатуры М1:1000000 попадает Нижегородская область?
39. Для каких широт листы номенклатуры сдваиваются и четверяются?
40. Какие азимутальные проекции являются равноугольными?
41. Какова будет форма изогол в равноугольной поперечной конической проекции?
42. Какие дисциплины включает в себя геодезия и каким образом она взаимодействует с картографией?
43. Каково влияние кривизны Земли на измерения расстояний и высот, когда его следует учитывать?
44. Какая карта называется топографической?
45. Что называют топографическим планом? Как оценивается точность плана?
46. Что в геодезии принято называть ситуацией? Какая съемка называется топографической?
47. Начиная с какого масштаба можно считать топографическую карту топопланом?
48. Какие виды геодезических сетей вы знаете?
49. Как различают съемки по содержанию работ и по типу используемых геодезических приборов?

50. В чем преимущества мензульной и тахеометрической съемок?
51. Какие современные геодезические приборы и технологии вы знаете?
52. Назначение и основные компоненты систем управления базами данных (СУБД).
53. Модель «Сущность-Связь».
54. Модели атрибутивных данных.
55. Реляционная модель атрибутивных данных. Ее характеристики, принципы построения, достоинства и недостатки.
56. Организация связи пространственных и атрибутивных данных.

11.3. Типовые тестовые задания для текущего контроля

::Вопрос 10::Что такое генерализация?

```
{
~удаление ненужных объектов на карте
~выделение цветом самых значимых объектов на карте
=отбор и обобщение изображаемых на карте объектов соответственно ее назначению, масштабу,
содержанию и особенностям картографируемой территории
~отбор и укрупнение наиболее значимых объектов на карте
}
```

::Вопрос 11::Топографическая карта это-

```
{
~карта, составленная в проекции Меркатора и содержащая изображение плана местности
=карта, составленная в проекции Гаусса-Крюгера и содержащая изображение ситуации и рельефа
~карта, составленная в проекции Каврайского и содержащая изображение плана местности и
рельефа
~карта, составленная в проекции Каврайского и содержащая изображение ситуации и рельефа
}
```

::Вопрос 4::Что такое интервал сечения?

```
{
~Расстояние между изолиниями
~Разность отметок двух изолиний одного цвета
=Разность отметок двух соседних изолиний
~Среднее значение показателя на заданном интервале
}
```

::Вопрос 5::Псевдоизолинии - это

```
{
~кривые, проходящие на карте по произвольным точкам
=изолинии, отображающие распределение дискретных объектов
~кривые, показывающие реальные поля
~кривые, соединяющие точки одинаковой высоты
}
```

::Вопрос 6::В чём заключается способ картодиаграммы?

```
{
=изображение абсолютных статистических показателей по единицам административно-
территориального деления с помощью диаграммных знаков
~изображение относительных статистических показателей по единицам административно-
территориального деления с помощью диаграммных знаков.
~такого способа нет
~тематическая раскраска единиц административного деления
}
```

::Вопрос 8::Цифровая модель рельефа (ЦМР) - это...

- {
- =совокупность высотных отметок Z, взятых в узлах некоторой сети точек с координатами X, Y и закодированных в числовой форме
- ~трехмерные плоские рисунки в цифровой форме, передающие пластику земной поверхности
- ~совокупность только высотных отметок Z
- ~совокупность изолиний, соединяющих точки одинаковой высоты
- }

.....

Регламент проведения текущего контроля в форме компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
не менее 50 или указывают конкретное количество тестовых заданий	30	10

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в СДО MOODLE.

В ходе подготовки к текущему контролю обучающимся предоставляется возможность пройти тест самопроверки. Тест для самопроверки по дисциплине размещен в СДО Moodle НГТУ в свободном для студентов доступе.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ИРИТ

Мякинников А.В.
“10” июня 2021 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.В.ОД.8 Геоинформационные системы
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: {шифр – название} 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность: Информационные технологии в дизайне

Форма обучения очная, очно-заочная

Год начала подготовки: 2018, 2019, 2020, 2021

Курс 4

Семестр 7

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 20__ г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1)
- 2)
- 3)

Разработчик (и): Томчинская Татьяна Николаевна к.т.н., доцент каф. ГИС

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«25» мая 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ГИС

протокол № 7 от «02» июня 2021 г.

Заведующий кафедрой _____ Филинских А.Д

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой ГИС _____ Филинских А.Д
«02» июня 2021 г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» _____ 2021 г.