

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 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.6 Информационная поддержка жизненного цикла инфраструктуры
(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: 2022

Выпускающая кафедра: ГИС

Кафедра-разработчик: ГИС

Объем дисциплины: 108/3
часов/з.е

Промежуточная аттестация: зачёт

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

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 19.04.2022 № 16

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 02.06.22. № 5

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

Программа рекомендована к утверждению учено-методическим советом института ИРИТ,
Протокол от 10.06.22. № 1

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 09.03.02-и-58
Начальник МО _____

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина
(подпись)

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	9
4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам	9
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам	11
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	23
5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	23
5.2. Критерии оценивания результата обучения по дисциплине	24
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	25
6.1. Учебная литература	25
6.2. Справочно-библиографическая литература.	26
6.3. Перечень журналов по профилю дисциплины:	26
6.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	26
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	26
7.1. Перечень информационных справочных систем	27
7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины	27
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ	28
И ЛИЦ С ОВЗ	28
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	28
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	29
10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии	29
10.2. Методические указания для занятий лекционного типа	30
10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах ..	30
10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	30
11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	31

11.1.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости	31
11.2.	Типовые задания для лабораторных работ	31
11.3.	Типовые тестовые задания для текущего контроля.....	32

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины:

формирование профессиональных компетенций в области информационной поддержки жизненного цикла инфраструктуры (ИПИИ-технологии) для их практического использования в информационных системах для моделирования городских и промышленных районов с развитой инфраструктурой на основе различных данных из ГИС, BIM и CAD-приложений.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- осуществление ввода, обработки пространственно-распределенной информации объектов инженерной инфраструктуры
- применение методов и средств моделирования объектов инженерной инфраструктуры
- внедрение информационных систем и технологий для сопровождения жизненного цикла инфраструктуры

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Информационная поддержка жизненного цикла инфраструктуры включена в перечень дисциплин вариативной части блока 1, установленного ФГОС ВО и является дисциплиной по выбору для всех профилей направления подготовки.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: Информатика в объеме курса средней школы, Вычислительная геометрия, Геометрическое моделирование, Компьютерный дизайн, Системы управления контентом, Геоинформационные системы

Дисциплина Информационная поддержка жизненного цикла инфраструктуры является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Проектирование информационных ресурсов, Разработка мобильных приложений, Разработка WEB-приложений.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)¹

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
Разработка мобильных приложений ПКС-2								
Дистанционные образовательные ресурсы ПКС-2								
Информационная поддержка жизненного цикла изделий ПКС-2								
Программирование на								

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
языках высокого уровня. ПКС-5								
Программирование на языке Java. ПКС-5								
Программирование на языке C++. ПКС-5								
Инструментальные средства информационных систем в дизайне ПКС-5								
Системы управления контентом								
Проектирование информационных ресурсов. ПКС-5								
Геоинформационные системы								
Дистанционные образовательные ресурсы. ПКС-5								
Информационная поддержка жизненного цикла изделий. 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-2. Способен создавать стилевые руководства к интерфейсу	ИПКС-2.3 Задаёт требования к стилевым руководствам информационными ресурсами на различных стадиях жизненного цикла	ОТФ В/5 Проектирование и дизайн интерфейса по готовому образцу или концепции интерфейса	В/02.5 Создание стилевых руководств к графическому пользовательскому интерфейсу	Знать - Технические требования к интерфейсной графике - Основы документооборота - Программные среды создания информационных ресурсов на стадиях жизненного цикла инженерной инфраструктуры	Уметь: - Писать и оформлять руководство по стилю интерфейса - Работать с программами верстки - Пользоваться языками разметки и описания стилей	Трудовые действия 1. Формализация общих принципов оформления графического пользовательского интерфейса (цвета, шрифты, пропорции) 2. Подготовка стилевых руководств к графическому пользовательскому интерфейсу 3. Ведение проектной документации в части требований к оформлению и проектированию графических пользовательских интерфейсов	Тестирование в системе MOODLE.	Вопросы для устного собеседования: билеты

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	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 баз данных - Методы и средства проектирования программных интерфейсов	Уметь: - Использовать существующие типовые решения и шаблоны ИР - Применять методы и средства проектирования ИР, структур данных, баз данных, программных интерфейсов - Осуществлять обмен данными между информационными ресурсами, базирующимися на различных платформах	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. (20 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	
		8 сем	№ сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108	
1. Контактная работа:	44	44	
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	40	40	
занятия лекционного типа (Л)	20	20	
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)			
лабораторные работы (ЛР)	20	20	
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)	64	64	
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.)	44	44	
Подготовка к экзамену (контроль)			
Подготовка к зачёту (контроль)	20	20	

Для студентов очно-заочного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		№ 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)	79	79	
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.)	59	59	
Подготовка к экзамену (контроль)			
Подготовка к зачёту (контроль)	20	20	

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	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. ИПКС-5.2 ПКС-2 ИПКС-2.3	Раздел 1. Стадии жизненного цикла объектов инфраструктуры					Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2], [6.1.5]	Использование ИКТ ЭОС MOODLE http://dpo.nntu.ru , проектный метод, компетентностный подход		
	Тема 1.1. Введение в дисциплину. Цель и задачи дисциплины. Состояние нормативной базы.	2,0			3,0				
	Лабораторная работа № 1. 2D и 3D моделирование инженерных коммуникаций предприятия в программной среде AutoCAD Map3D. Подключение сопровождающей документации		3,0		3,0	Подготовка к лабораторным работам [6.4.1]	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	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лаборатори ые работы	Практическ ие занятия					
	Тема 1.2. Особенности информационной поддержки различных стадий ЖЦ инфраструктуры. Стадии предпроектные, проектные, производственные и эксплуатационные	2,0			3,0				
	Лабораторная работа №2. Моделирование дорожной сети города и области в инструментальной среде AutoCAD MAP 3D. Подключение атрибутивной и аннотативной информации.		3,0		3,0	Подготовка к лабораторным работам [6.4.2]	Работа с ИКТ (электронный учебник) проектный метод, компетентностный подход		
	Лабораторная работа №3. Создание тематических карт для объектов инфраструктуры		4			Подготовка к лабораторным работам [6.4.3]	Работа с ИКТ (электронный учебник) проектный метод, компетентностный подход		
	Работа по освоению 1 раздела:	4	10		12				
	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	Лаборатори ые работы	Практическ ие занятия					
	Итого по 1 разделу	4	10		12				
ПКС-5. ИПКС-5.2 ПКС-2 ИПКС-2.3	Раздел 2. Информационная поддержка обеспечения жизнедеятельности объектов инфраструктуры					Подготовка к лекциям [6.1.3], [6.1.4], [6.1.5], [6.1.6]	Использование ИКТ ЭОС MOODLE http://dpo.nntu.ru , проектный метод, компетентностный подход		
	Тема 2.1. Программные продукты на ИТ-рынке для сопровождения ЖЦ инфраструктуры. Описание, основные возможности.	2,0			3,0				
	Лабораторная работа № 4. Технология предпроектных работ Infracore. Планирование территорий, моделирование и визуализация инфраструктуры города.		2,0		3,0	Подготовка к лабораторным работам [6.4.4],	Работа с ИКТ (электронный учебник) проектный метод, компетентностный подход		
	Тема 2.2. Создание концептуального дизайна и моделирование объектов инфраструктуры	2,0			3,0				
	Лабораторная работа № 5. Импорт модели Infracore в Autodesk AutoCAD Civil 3D. Редактирование		2,0		3,0	Подготовка к лабораторным работам [6.4.5],	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	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лаборатори ые работы	Практическ ие занятия					
	коллизий.						компетентностный подход		
	Тема 2.3 Информационная поддержка жизненного цикла инфраструктуры на стадиях моделирования и эксплуатации.	2,0			3,0				
	Лабораторная работа № 6. Технология Autodesk Civil 3D. Моделирование дорог.		2,0		3,0	Подготовка к лабораторным работам 6.4.5], [6.4.6]	Работа с ИКТ (электронный учебник) проектный метод, компетентностный подход		
	Работа по освоению 2 раздела:	9,0	6,0		18,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 2 разделу	9,0	6,0		18,0				
ПКС-5. ИПКС-5.2 ПКС-2	Раздел 3. Реализация проектов с использованием ИПИИ технологий					Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.4], [6.1.5], [6.1.6]	Использование ИКТ ЭОС MOODLE http://dpo.nntu.ru , проектный метод, компетентностный подход		
	Тема 3.1. Примеры реализации ИПИН- технологий	2,0			4,0				

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	Лаборатори ые работы	Практическ ие занятия					
ИПКС-2.3									
	Лабораторная работа № 7 Моделирование городских подземных коммуникаций в технологии Civil3D		2,0		3,0	Подготовка к л. р. [6.4.7]	Работа с ИКТ (электронный учебник) проектный метод, компетентностный подход		
	Тема 3.2. Проект инфраструктуры предприятия «ГИС НГТУ». Ознакомление и развитие.	2,0			2,0				
	Лабораторная работа № 8 Моделирование инженерных коммуникаций. Трубопроводы в технологии Revit.		2,0		2,0	Подготовка к л. р. [6.4.8]	Работа с ИКТ (электронный учебник) проектный метод, компетентностный подход		
	Тема 3.3. Проект инфраструктуры города «ГИС дорожной сети Нижнего Новгорода». Ознакомление и развитие	3,0			3,0				
	Работа по освоению 3 раздела:	7,0	4,0		14,0				
	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	Лаборатори ые работы	Практическ ие занятия					
	Итого по 3 разделу	7,0	4,0		14,0				
	Курсовая работа (КР)								
	Курсовой проект (КП)								
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	20,0	20,0	0,0	44,0				
	ИТОГО по дисциплине	20,0	20,0	0,0	44,0				

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			Самостоятель- ная работа студентов (час)				
		Лекции	Лаборато- рные практиче- ские	Самостоятель- ная работа студентов (час)					
7 семестр									
ПКС-5. ИПКС-5.2 ПКС-2 ИПКС-2.3 	Раздел 1. Стадии жизненного цикла объектов инфраструктуры				Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2], [6.1,5]	Использование ИКТ ЭОС MOODLE http://dpo.nntu.ru , проектный метод, компетентностный подход			
	Тема 1.1. Введение в дисциплину. Цель и задачи дисциплины. Состояние нормативной базы.	2,0			4,0				
	Лабораторная работа № 1. 2D и 3D моделирование инженерных коммуникаций предприятия в программной среде AutoCAD Map3D. Подключение сопровождающей документации		3,0		3,0	Подготовка к лабораторным работам [6.4.1]	Работа с ИКТ (электронный учебник) проектный метод, компетентностный подход		
	Тема 1.2. Особенности информационной поддержки различных стадий ЖЦ инфраструктуры. Стадии предпроектные, проектные, производственные и	2,0			3,0				

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			Самостоятельн ая работа студентов (час)				
		Лекции	Лаборато рные работы	Практиче ские					
	эксплуатационные								
	Лабораторная работа №2. Моделирование дорожной сети города и области в инструментальной среде AutoCAD MAP 3D. Подключение атрибутивной и аннотативной информации.		3,0		2,0	Подготовка к лабораторным работам [6.4.2]	Работа с ИКТ (электронный учебник) проектный метод, компетентностный подход		
	Лабораторная работа №3. Создание тематических карт для объектов инфраструктуры		4,0		2,0	Подготовка к лабораторным работам [6.4.3]	Работа с ИКТ (электронный учебник) проектный метод, компетентностный подход		
	Работа по освоению 1 раздела:	4	10		14				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 1 разделу	4	10		14				
	Раздел 2. Информационная поддержка обеспечения жизнедеятельности объектов инфраструктуры	Подготовка к лекциям [6.1.3], [6.1.4], [6.1.5], [6.1.6]				Использование ИКТ ЭОС MOODLE http://dpo.nntu.ru , 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	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятель- ная работа студентов (час)				
		Лекции	Лаборато- рные работы	Практиче- ские					
ПКС-5. ИПКС-5.2 ПКС-2 ИПКС-2.3							компетентностный подход		
	Тема 2.1. Программные продукты на ИТ-рынке для сопровождения ЖЦ инфраструктуры. Описание, основные возможности.	2,0			3,0				
	Лабораторная работа № 4. Технология предпроектных работ Infracore. Планирование территорий, моделирование и визуализация инфраструктуры города.		2,0		3,0	Подготовка к лабораторным работам [6.4.4],	Работа с ИКТ (электронный учебник) проектный метод, компетентностный подход		
	Тема 2.2. Создание концептуального дизайна и моделирование объектов инфраструктуры	2,0			3,0				
	Лабораторная работа № 5. Импорт модели Infracore в Autodesk AutoCAD Civil 3D. Редактирование коллизий.		2,0		3,0	Подготовка к лабораторным работам [6.4.5],	Работа с ИКТ (электронный учебник) проектный метод, компетентностный подход		
	Тема 2.3 Информационная поддержка жизненного цикла инфраструктуры на стадиях моделирования и эксплуатации.	2,0			4,0				

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			Самостоятельн ая работа студентов (час)				
		Лекции	Лаборато рные	Практиче ские					
	Лабораторная работа № 6. Технология Autodesk Civil 3D. Моделирование дорог.		2,0		4,0	Подготовка к лабораторным работам [6.4.5], [6.4.6],	Работа с ИКТ (электронный учебник) проектный метод, компетентностный подход		
	Работа по освоению 2 раздела:	9,0	6,0		20,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 2 разделу	9,0	6,0		20,0				
ПКС-5. ИПКС-5.2 ПКС-2 ИПКС-2.3	Раздел 3. Реализация проектов с использованием ИПИИ технологий					Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.4], [6.1.5], [6.1.6]	Использование ИКТ ЭОС MOODLE http://dpo.nntu.ru , проектный метод, компетентностный подход		
	Тема 3.1. Примеры реализации ИПИИ- технологий	2,0			4,0				
	Лабораторная работа № 7 Моделирование городских подземных коммуникаций в технологии Civil3D		2,0		3,0	Подготовка к л. р. [6.4.7]	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	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельн ая работа студентов (час)				
		Лекции	Лаборато рные работы	Практиче ские					
	Тема 3.2. Проект инфраструктуры предприятия «ГИС НГТУ». Ознакомление и развитие.	2,0			3,0				
	Лабораторная работа № 8 Моделирование инженерных коммуникаций. Трубопроводы в технологии Revit.		2,0		2,0	Подготовка к л. р. [6.4.8]	Работа с ИКТ (электронный учебник) проектный метод, компетентностный подход		
	Тема 3.3. Проект инфраструктуры города «ГИС дорожной сети Нижнего Новгорода». Ознакомление и развитие	3,0			3,0				
	Работа по освоению 3 раздела:	7,0	4,0		15,0				
	реферат, эссе (тема)	-	-		-				
	расчётно-графическая работа (РГР)	-	-		-				
	контрольная работа	-	-		-				
	Итого по 3 разделу	7,0	4,0		15,0				
	Курсовая работа (КР)								
	Курсовой проект (КП)								
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	20,0	20,0	0,0	49,0				
	ИТОГО по дисциплине	20,0	20,0	0,0	49,0				

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	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
		незачёт	зачёт		
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 моделирования объектов инфраструктуры, непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания по созданию информационной модели инженерной инфраструктуры, 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
ПКС-2 Способен создавать стилевые руководства к интерфейсу	ИПКС-2.3. Задаёт требования к стилевым руководствам информационными ресурсами на различных стадиях жизненного цикла	Изложение учебного материала бессистемное, не может создавать информационные модели объектов инженерной инфраструктуры осуществлять сопровождение информационной модели	Фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов. Посредственно решает задачи создания информационной модели инженерной инфраструктуры.	Владеет знаниями и навыками разработки информационной модели инженерной инфраструктуры, Формулирует этапы разработки информационных моделей инженерной инфраструктуры. Допускает незначительные ошибки которые сам исправляет.	Имеет глубокие знания всего материала; в полной мере владеет необходимыми знаниями и умениями Свободно применяет пространственный анализ, технологию информационного моделирования объектов инженерной инфраструктуры

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. Шукуров И.С., Луняков М.А., Халилов И.Р. Организация инженерно-технического обустройства городских территорий: Учеб. пособие. - М.: Издательство АСВ, 2015. - 440 с. ЭБС <http://www.studentlibrary.ru/>
- 6.1.2. Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы и управление производством — Михайлов Ю. И., Первов К. В. — Методические подходы к формированию системы управления производственной инфраструктурой промышленного предприятия. [Электронный ресурс] <http://e.lanbook.com/>
- 6.1.3. Талапов В.В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий. — М. ДМК Пресс, 2011. — 392с.
- 6.1.4. Талапов В.В. Технология BIM. Суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий. — М. ДМК Пресс, 2015. — 410с.
- 6.1.5. Электронный журнал строительных работ. BIM технологии в строительстве: новый стандарт отрасли. Режим доступа: <https://www.planradar.com/>
- 6.1.6. 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/>.
- 6.1.7. Петров А.А., Кузнецов Б.О. Формирование комплексной информационной модели управления рисками в строительстве // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. 2017. № 1.

6.2. Справочно-библиографическая литература.

— учебники и учебные пособия

- 6.2.1. Технология BIM для проектирования объектов инфраструктуры
- 6.2.2. Асанов, В. Л. Управление архитектурно-строительными проектами в современных условиях : монография / В. Л. Асанов. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — ISBN 978-5-8114-4405-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/>
- 6.2.3. «Autodesk Revit: Использование ODBC для обмена инженерными данными,» [В Интернете]. Available: <https://cad.ru/blog/sovety-pokupatelyam/autodesk-revit-ispolzovanie-odbc-dlya-obmena-inzhenernymi-dannymi/>.

6.3. Перечень журналов по профилю дисциплины:

- 6.3.1. *Научно-технический и научно-производственный журнал Информационные технологии* Журнал "Информационные технологии" (novtex.ru). Информационные ресурсы России. Российская ассоциация электронных библиотек.
- 6.3.2. 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)
- 6.3.4. Журнал «BIM Planet». Онлайн журнал о технологии информационного моделирования зданий <https://bimplanet.org/>

6.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине Информационные технологии в электронном варианте находятся в системе MOODLE по адресу <http://dop.nntu.ru> в разделе системы управления контентом

- 6.4.1 Информационная система «ГИС-моделирование па базе инструментальной среды AutoCad Map3D. Часть 1» \ Разделы: Практика\Подключение объектных данных\ Работа с внешними БД
- 6.4.2 Информационная система «ГИС-моделирование па базе инструментальной среды AutoCad Map3D. Часть 2» \ Разделы: Практика\Классификация\Аннотации
- 6.4.3 Информационная система «ГИС-моделирование па базе инструментальной среды AutoCad Map3D. Часть 1» \ Разделы: Практика\Тематические карты
- 6.4.4 Учебно-методическое пособие «Методические указания по выполнению лабораторной работы. «Технология предпроектных работ Infraworks»
- 6.4.5 Информационная система «Civil 3D. Разделы: Практика\ Структурные линии поверхности\Перестановка рёбер\
- 6.4.6 Учебно-методическое пособие «Учебно-методическое пособие «Моделирование дорог в инструментальной среде Civil 3D»
- 6.4.7 Учебно-методическое пособие «Моделирование дорог коммуникаций в инструментальной среде Civil 3D»
- 6.4.8 Учебно-методическое пособие «Моделирование дорог трубопроводов в инструментальной среде Revit»

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;
- Autodesk Revit 3D, Autodesk Civil 3D. 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
Autodesk Revit 3D, Autodesk Civil 3D. 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	ВІМ-стандарт организации для площадных объектов - шаблоны ВІМ-стандартов для выполнения проектов зданий и линейных объектов на русском и английском языках. Autodesk Revit и AutoCAD Civil 3D	https://xn----dtbhaacat8bfloi8h.xn--p1ai/bim-building

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, информационных моделей зданий и сооружений, геоинформационных систем: Autodesk Revit 3D, Autodesk Civil 3D. AutoCad Map3D, InfraWork;
- офисный пакет для составления отчета по лабораторным работам: MS Office либо любой пакет свободного распространения.

Кафедральные аудитории

Кафедральная аудитории 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 S684-LRQ5-U7NH-BE97 от 11.05.22, ADS 2011.05(Лицензия № E8900PN-1NP); EmPro 2011.12(Лицензия № W2101UN-1NP) Altium Designer (Договор АМО/1618/1); Autodesk Simulation Mechanical(Контракт 110001167716); CFD Design Study Environment(Контракт 110001150710) Autodesk CFD Motion (Контракт 110001150709); T-Flex CAD (Договор 136-ПП-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 зачёта 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.

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

1. Применение ИПИИ технологий при создании интегрированных систем предприятий
2. Программные продукты на IT-рынке для сопровождения ЖЦ инфраструктуры
3. Web-технологии для представления объектов инфраструктуры
4. Применение трехмерного моделирования в ИПИИ технологиях
5. ИПИИ технологии и территориальное планирование
6. Растровая графика в информационных системах поддержки жизненного цикла инфраструктуры
7. Формы получения информации из модели объектов инфраструктуры
8. Виртуальная реальность и ИПИИ технологии
9. Программные средства для моделирования инженерных коммуникаций
10. Инженерная инфраструктура предприятия
11. ГИС технологии для моделирования объектов инфраструктуры
12. Методы и стандарты BIM для комплексного проектирования городской застройки, проектирования транспортных сетей.
13. Методы и стандарты BIM для комплексного проектирования внешних инженерных сетей.
14. Взаимоотношение старого и нового подходов в проектировании.
15. Параметры, определяющие геометрию объекта.
16. Параметры, не влияющие на геометрию объекта.
17. Планирование размещения инженерных коммуникаций, дорог, парков и зданий. 3D-инструменты для проектирования инфраструктуры - Infrastructure Design Suite, Infraworks

18. Моделирование рельефа поверхности, наложение текстуры.
19. Транспортная инфраструктура. Макро-, мезо- и микро-модели транспортной инфраструктуры.
20. Какие сведения содержит BIM стандарт промышленного предприятия.
21. Назвать уровни детализации LOD
22. Применение технологий дополненной и смешанной реальности в задачах информационного сопровождения объектов инфраструктуры
23. Формы и способы работы с моделью объекта инфраструктуры
24. Этапы жизненного цикла модели объекта инфраструктуры

11.3. Типовые тестовые задания для текущего контроля

::Вопрос 1::программа Autodesk Revit предназначена для

```
{
~трехмерного моделирования территории
~плоского черчения
=информационного моделирования зданий
~проектирования коммуникаций
}
```

::Вопрос 1::Параметрические семейства:

```
{
~семейства являются цифровым представлением строительного элемента, производитель для которого не определен
~семейства стандартные элементы которых можно использовать для создания новых элементов
=семейства, размещаемые экземпляры которых можно менять без фактического изменения внешнего файла в редакторе семейств
~семейства, которые можно переносить из одного проекта в другой
}
```

::Вопрос 2::Для минимизации количества разрабатываемых семейств рекомендуется создавать

```
{
~обобщенные семейства
~семейства типа "продукт"
~контекстные семейства
=параметрические семейства
}
```

::Вопрос 3::Инструмент «Опорная плоскость»

```
{
~создает в проекте плоскости, используемые в качестве рабочих
=создает в проекте плоскости, используемые в качестве вспомогательных
~создает в проекте плоскости, используемые в качестве основных
~создает в проекте плоскости, используемые в качестве дополнительных
}
```

::Вопрос 3::Зависимости позволяют

```
{
=установить взаимосвязи между элементами
~выравнивать элементы при их вставке в модель
~установить отметки важных элементов модели
~организовать рабочий процесс
}
```


.....

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.ДВ.6 Информационная поддержка жизненного цикла инфраструктуры»
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 8

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2021 г. начала подготовки.

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.

.