

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 02 » ноября 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Методы решения научно-технических задач в строительстве
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 08.04.01 Строительство
(код и наименование направления)

Направленность: Архитектурное проектирование и территориальное
планирование
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование комплексных знаний в области современных методов решения задач проектирования архитектурно-градостроительной среды, сбора, систематизации и анализа данных для комплексного проектирования с применением современных сквозных и цифровых технологий.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:

- способен проводить ландшафтно-визуальный анализ и систематизировать информацию о городской среде с помощью информационных технологий и основ структурного анализа (ОПК-1);
- способность ставить и решать научно-технические задачи с помощью информационных технологий на основе знания проблем отрасли и опыта их решения в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-3).

Задачи учебной дисциплины:

- знакомство с общей теорией систем и основными положениями системного анализа, некоторыми принципами анализа данных (data mining);
- формирование представлений об основных научно-технических задачах в области строительства, о методах решения научно-технических задач в области комплексного проектирования объектов архитектурно-градостроительной среды;
- формирование представлений о сквозных и цифровых инструментах и технологиях, используемых в области комплексного проектирования объектов архитектурно-градостроительной среды;
- приобретение навыков работы с открытыми цифровыми данными и с базами данных (в т.ч. в программах Microsoft Excel, FileMaker Pro);
- приобретение навыков работы для проведения ландшафтно-визуального анализа и графическому оформлению результатов проведенного анализа (в т.ч. работа в программах Power BI, Adobe Photoshop);
- формирование базовых навыков работы по фотограмметрической съемке и созданию трехмерных моделей объектов городской среды методом фотограмметрии (с помощью Agisoft Metashape или Autodesk Recap).

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- Открытые данные об архитектурно-градостроительной среде.
- Методы формирования баз данных.
- Ландшафтно-визуальный анализ (ЛВА).
- Фотограмметрия в градостроительстве и архитектуре.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-1	ИД-1ОПК-1	Знает принципы системного анализа и методы систематизации и каталогизации данных как теоретической основы для построения цифровой базы данных об архитектурно-градостроительной среде. Знает принципы инвентаризационного подхода. Знает что такое большие данные и порядок поиска информации в открытых цифровых базах данных.	Знает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление, и теоретические основы математического аппарата фундаментальных наук;	Экзамен
ОПК-1	ИД-2ОПК-1	Умеет проводить ландшафтно-визуальный анализ. Умеет проводить фотограмметрическую съемку и строить на ее основе трехмерные цифровые модели с помощью технологии фотограмметрии.	Умеет решать научно-технические задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;	Отчёт по практическому занятию
ОПК-1	ИД-3ОПК-1	Способен составить перечень данных о городской среде, классифицировать и систематизировать цифровые и аналоговые данные. Способен определить и оценить необходимые форматы цифровых данных для работы в разных программных продуктах. Владеет навыками работы с базами данных для инвентаризации, каталогизации, систематизации информации с помощью соответствующих программных продуктов (Microsoft Exel, Filemaker Pro).	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Отчёт по практическому занятию
ОПК-3	ИД-1ОПК-3	Знает основные научно-технические задачи в области строительства, методы решения научно-технических задач в	Знает порядок поиска и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		<p>области комплексного проектирования объектов архитектурно-градостроительной среды Знает сквозные и цифровые инструменты и технологии, используемые в области комплексного проектирования объектов архитектурно-градостроительной среды. Знает основы ландшафтно-визуального анализа и методы сбора необходимой информации об архитектурных объектах и элементах городской среды.</p>	<p>сфере профессиональной деятельности</p>	
ОПК-3	ИД-2ОПК-3	<p>Умеет формулировать цели и задачи эксперимента, определять порядок проведения исследования. Умеет проводить натурные обследования. Умеет выбирать методы исследования объектов в городской среде. Умеет искать информацию о городской среде из открытых информационных источников.</p>	<p>Умеет формулировать научно-техническую задачу в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения, выбирать методы решения, устанавливать ограничения к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации</p>	Доклад
ОПК-3	ИД-3ОПК-3	<p>Владеет основами сбора данных для ландшафтно-визуального анализа, программными продуктами для графического представления результата анализа данных о городской среде (Adobe Photoshop, Power BI). Владеет навыками построения трехмерных моделей на основе фотограмметрии (Agisoft Metashape).</p>	<p>Владеет навыками составления перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи, разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности</p>	Отчёт по практическом у занятию

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	9	9	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	25	25	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
1-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Модуль 1. Системный подход, анализ данных, цифровые технологии в области анализа и представления данных об архитектурно-градостроительной среде.	4	0	2	14
Тема 1. Общие сведения об основных направлениях развития методов научно-технических задач. Предмет и задачи дисциплины. Основные понятия, термины и определения. Тема 2. Общая концепция решения научно-технических проблем. Стадии решения задач. Формулировка целей. Понятие о системном подходе. Тема 3. Актуальные вопросы цифровой трансформации в решении научно-технических задач. Обзор цифровых инструментов аналитической обработки данных и представления информации, для решения аналитических задач. Новые производственные технологии в архитектуре и градостроительстве. Знакомство с инструментами цифрового представления и информационного моделирования архитектурно-градостроительной среды (информационное моделирование зданий, цифровые двойники городов, базы данных, геоинформационные системы).				
Модуль 2. Экспериментальные исследования и базы данных.	2	0	10	28
Тема 5. Понятие эксперимента. Сбор данных. Исследовательский эксперимент: от постановки задачи к результату. Натурные данные, цифровые открытые данные (в т.ч. большие данные), статистические данные, архивные данные. Тема 6. Систематизация данных. Цифровая обработка, анализ и представление данных. Принципы анализа данных и построения базы данных. Работа в программах Microsoft Excel (формулы и макросы), Filemaker Pro. Графический метод представления данных. Интерактивная панель Microsoft Excel, построение дашборда в Power BI. Тема 7. Фотограмметрия. Фотограмметрия как low-cost технология обследования объектов архитектурно-градостроительной среды. Фотограмметрия в архитектуре и градостроительстве: основные понятия, принципы фотограмметрической съемки архитектуры, принципы обработки фотограмметрических				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
данных (в т.ч. работа в программе Agisoft Metashape или Autodesk Recap).				
Модуль 3. Ландшафтно-визуальный анализ.	3	0	13	30
Тема 8. Основные понятия и принципы ЛВА. Окружающая среда как объект визуального восприятия. Виды оценки ландшафта. Ландшафт, урбагосистемы, ландшафтно-визуальная оценка среды. Принципы ландшафтно-градостроительной оценки историко-архитектурной среды. Ландшафтно-визуальный анализ компонентов городской структуры с помощью цифровых технологий (работа в программах Google Earth, Mapbox). Тема 9. Графическое представление результатов ландшафтно-визуального анализа с помощью цифровых инструментов (работа в графическом редакторе Adobe Photoshop).				
ИТОГО по 1-му семестру	9	0	25	72
ИТОГО по дисциплине	9	0	25	72

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Системный подход в анализе городской среды.
2	Фотограмметрия на примере макета. Обработка фотографий для получения трехмерной модели. Работа ведется в группах.
3	Сбор и структурирование данных о городском пространстве. Структурирование данных. Построение базы данных в Filemaker Pro.
4	Построение базы данных в Microsoft Excel.
5	Работа в Power BI. Создание интерактивных панелей.
6	Сбор информации для ландшафтно-визуального анализа. Работа ведется группами. Визуально-ландшафтный анализ застройки улицы.
7	Графическое представление результатов ландшафтно-визуального анализа. Работа в программе Adobe Photoshop. Работа ведется в группах.
8	Работа в программе Google Earth – выгрузка карты, создание профиля рельефа.
9	Работа в онлайн-сервисе Mapbox – создание карт-подложек для представления данных.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Авдотьян Л. Н. Градостроительное проектирование : учебник для вузов / Л. Н. Авдотьян, И. Г. Лежава, И. М. Смоляр. - Москва: Интеграл, 2013.	6
2	Нефедов В. А. Городской ландшафтный дизайн : учебное пособие / В. А. Нефедов. - Санкт-Петербург: Любавич, 2012.	5
3	Современные методы архитектурного обследования городской среды : монография / С. Парринелло [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015.	3
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		

1	Каганов В. И. Компьютерные вычисления в средах Excel и Mathcad / В. И. Каганов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2003.	19
2	Метёлкин А. И. Фотограмметрия в строительстве и архитектуре / А. И. Метёлкин. - Москва: Стройиздат, 1981.	2
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Шамарина А. А. Основы ландшафтно-визуального анализа : учебно-методическое пособие / А. А. Шамарина. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013.	4
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Летин А. С. Информационные технологии в ландшафтной архитектуре : учебник для вузов / А. С. Летин, О. С. Летина. - Москва: Академия, 2014.	2
2	Скрылина С. Н. Photoshop CS5 : самое необходимое / С. Н. Скрылина. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2011.	2

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Фотограмметрия в строительстве и архитектуре	http://portal.tsuab.ru/ScienceWork/2015/Konf_60NTK-izb_2015/368_Konf_60NTK-izb_2015.pdf	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
ПО для обработки изображений	Adobe Photoshop CS3 Russian (ПНИПУ 2008 г.)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	3ds Max 2018 академическая лиц

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Мультимедиа комплекс типа 1 в составе: Интерактивная доска прямой проекции SMARTBoard SB685ix/UX80+Smart Hub SE240; ноутбук SONY VAIO SV-E1713X9R/B i5 3230M/4/500/DVD-SM DL/AMD HD7650/WiFi/BT/Win8Pro/17.3" (№ 412-03, хран. в ауд. 410a)	1
Практическое занятие	Мультимедиа комплекс типа 1 в составе: Интерактивная доска прямой проекции SMARTBoard SB685ix/UX80+Smart Hub SE240; ноутбук SONY VAIO SV-E1713X9R/B i5 3230M/4/500/DVD-SM DL/AMD HD7650/WiFi/BT/Win8Pro/17.3" (№ 412-03, хран. в ауд. 410a)	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Методы решения научно-технических задач в строительстве»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Направленность (профиль) образовательной программы:	Архитектурное проектирование и территориальное планирование
Квалификация выпускника:	«Магистр»
Выпускающая кафедра:	Архитектуры и урбанистики
Форма обучения:	Очная

Курс: 1 Семестр: 1

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:	4	ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144	ч.

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен: 1 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (1-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируется компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР		Экзамен
Усвоенные знания						
3.1 Знает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление, и теоретические основы математического аппарата фундаментальных наук. Знает порядок работы с цифровыми базами данных: от поиска информации в разных форматах до обработки и представления данных об архитектурно-градостроительной среде.		ТО1				ТВ
3.2 Знает порядок поиска и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств обработки данных. Имеет представление о сквозных и цифровых инструментах и технологиях, используемых в области проектирования объектов архитектурно-градостроительной среды.	С1			К31		ТВ
Освоенные умения						
У.1 Умеет решать научно-технические задачи с применением естественно-научных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, в том числе с использованием цифровых средств обработки данных.				П31		П3

У.2 Умеет формулировать научно-техническую задачу в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения, выбирать методы решения, устанавливать ограничения к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием сквозных и цифровых технологий.	С2	ТО2		ПЗ2		ПЗ
Приобретенные владения						
В.1 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств обработки данных.				ПЗ1		КЗ
В.2 Владеет навыками составления перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи, разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием сквозных и цифровых технологий.				ПЗ2,3		КЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

Практические задания и кейс-задачи выполняются студентами в определенный срок. Работа над практическими заданиями ведется в мини-группах. По результатам прохождения всех модулей обучения студенты подготавливают общую презентацию, демонстрирующую результаты работы в течение семестра и вклад каждого участника.

Контроль сроков выполнения практических работ и кейс-задач проводится с помощью платформы Moodle.

Типовые задания:

ПЗ1: Провести натурное обследование участка улицы Ленина. Произвести поиск по открытым источникам, в т.ч. градостроительной документации (размещенной на сайте муниципалитета) для указанной территории. Провести классификацию по «ткани» и «каркасу», используя теорию каркаса и ткани Гутнова (используя Майндмэппинг Онлайн). Классифицировать и систематизировать полученные данные, объединить в общую базу данных (используя Microsoft Excel (формулы и макросы), Filemaker Pro.). Выбрать блоки данных для дальнейшего анализа и интерпретации.

ПЗ2: Провести ландшафтно-визуальный анализ участка улицы Ленина. Выполнить фотофиксацию и фотограмметрическую съемку (для некоторых объектов). Выполнить камеральную обработку фотосъемки (Adobe Photoshop, Agisoft Metashape или Autodesk Recap) и провести графический анализ видовых характеристик улицы. Подготовить графическое представление результатов ландшафтно-визуального анализа (дашборд в Power BI и постер в Adobe Photoshop). Объединить в аналитических схемах данные, полученные в ПЗ1 с данными ПЗ2. Представить результаты и получившуюся базу данных.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Не предусмотрено.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Не предусмотрено.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам

текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

Модуль 1. Системный подход, анализ данных, цифровые технологии в области анализа и представления данных об архитектурно-градостроительной среде

1. Что такое цифровой двойник архитектурного объекта?
2. Инструменты цифрового моделирования архитектурно-градостроительной среды.
3. Что значит информационная модель?
4. В чем заключается информационная составляющая информационной модели?
5. Что такое иерархическая и фасетная структура цифровой базы данных?
6. Сформулировать принципы системного подхода к анализу городской среды.
7. Геоинформационные технологии в архитектуре и строительстве: принципы, понятия, функции.
8. Применение лазерных сканеров в архитектуре.
9. Что такое большие данные?
10. Типы открытых данных об архитектурно-градостроительной среде.

Модуль 2. Экспериментальные исследования и базы данных

1. Особенности применения технологии фотограмметрии в архитектуре.
2. Особенности применения технологии фотограмметрии при градостроительном исследовании территории.
3. Особенности фотограмметрической съемки участка улицы.
4. Особенности фотограмметрической съемки протяженного фасада здания.
5. Особенности фотограмметрической съемки с квадрокоптера.
6. Особенности фотограмметрической съемки небольшого объекта, например, малой архитектурной формы.
7. Особенности фотограмметрической съемки макета.
8. Особенности обработки данных фотограмметрической съемки.
9. Приемы работы с облаком точек, полученным по результатам

фотограмметрической съемки.

10. Возможности дальнейшей обработки облаков точек архитектурных объектов.

Модуль 3. Ландшафтно-визуальный анализ

1. Перечислить методы и инструменты ЛВА.
2. Какие цифровые инструменты используются при ЛВА?
3. Как можно использовать сервис Mapbox для ЛВА?
4. Как можно использовать Google Earth для ЛВА?
5. Принципы оформления презентационных материалов результатов ЛВА в программе Adobe Photoshop.
6. Принципы оформления презентационных материалов результатов ЛВА в программе Power BI.
7. Шварцплан в программе Mapbox.
8. Оценка элементов планировочной структуры с помощью онлайн карт.
9. Оформление маршрутной фотосъемки для ЛВА с помощью онлайн карт.
10. Оформление плана фотофиксации с помощью онлайн карт.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений и владений:

1. Показать порядок загрузки Excel-таблицы в Power BI.
2. Показать построение диаграмм и графиков в Power BI.
3. Составить схему анализа городской территории с помощью Google Earth.
4. Составить схему анализа городской территории с помощью Mapbox
5. Составить план-схему фотограмметрической съемки отдельного здания.
6. Составить план-схему фотограмметрической съемки участка улицы.
7. Составить план-схему фотограмметрической съемки с квадрокоптера.
8. Показать порядок загрузки и обработки фотографий в программе Agisoft Metashape
9. Показать порядок загрузки и обработки фотографий в программе Autodesk Recap.
10. Продемонстрировать работу в Excel с вкладкой «разработчик».

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена

для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.