

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

« 12 » января 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: ГИС-технологии в городском хозяйстве
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления)

Направленность: Экономика и управление устойчивым развитием
урбанизированных территорий
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний и умений в области разработки, внедрения и применения геоинформационных технологий в управлении городской инфраструктурой

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

программные средства для проектирования геоинформационных систем;
-методы по снижению негативного воздействия на окружающую среду в городской среде при использовании геоинформационных технологий

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
ПК-3.3	ИД-1ПК3.3	<p>- принципы устойчивого развития урбанизированных территорий - методологические основы составления программ комплексного развития урбанизированных территорий; - алгоритм разработки программ комплексного развития урбанизированных территорий; - основные разделы и требования к разработке программ комплексного развития урбанизированных территорий</p> <p>- историю создания и развития геоинформационных систем; - современные программные продукты для работы с ГИС; - основные элементы структуры геоинформационных систем, технологии использования баз данных в геоинформационных системах</p>	<p>Знает экологическое законодательство Российской Федерации, основные нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды; методики расчета экологических рисков; порядок ввода в эксплуатацию новой техники и технологий, учитывающих требования в области охраны окружающей среды; основные направления ресурсо- и энергосбережения</p>	Собеседование
ПК-3.3	ИД-2ПК3.3	<p>- спроектировать информационную систему урбанизированной территории с использованием технологий ГИС - выделить и распознать опасные и вредные факторы, воздействующие на состояние урбанизированных территорий; - выбрать методы и средства обеспечения безопасности функционирования городских систем</p>	<p>Умеет выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность при внедрении новой техники и технологий; рассчитывать экологические риски для организации; устанавливать взаимосвязь между воздействием на окружающую среду и техническими возможностями новой техники и технологий; прогнозировать воздействие новой техники и технологий на окружающую среду;</p>	Отчёт по практическому занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			обосновывать снижение экологических рисков при введении в эксплуатацию новой техники и технологий	
ПК-3.3	ИД-3ПК3.3	- навыками работы с геоинформационной системой на примере пакета ArcInfo, MapInfo, QGIS, SASPlanet	Владеет навыками экологического анализа проектов внедрения новой техники и технологий, включая наилучшие доступные технологии; определения критериев достижения целей охраны окружающей среды с учетом технических возможностей организации; проведения расчетов для экономического обоснования внедрения новой техники и технологий, включая наилучшие доступные технологии; разработки планов внедрения новой техники и технологий, включая наилучшие доступные технологии; анализа ресурсо- и энергосбережения в результате внедрения новой техники и технологий	Дифференцированный зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	12	12	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	6	6	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

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	СРС
2-й семестр				
Раздел 1. Концепция устойчивого развития	4	0	5	9
Тема 1. Разработка и принятие концепции устойчивого развития Этапы развития человечества. Появление экологических проблем, нерациональное использование природных ресурсов и загрязнение окружающей среды. Переход на новый тип мышления, ноосфера, теория устойчивого развития, пределы роста. Тема 2. Принципы устойчивого развития Концепция триединого развития с учетом социальной, экономической и экологической составляющей. Основные принципы и индикаторы устойчивого развития				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Раздел 2. Развитие урбанизированных территорий согласно стратегии устойчивого развития	0	0	6	9
Тема 3. Экологические проблемы урбанизированных территорий Город как социально – эколого–экономическая система. Проблемы экологической безопасности населенных мест. Тема 4. Программы развития городской среды с учетом принципов устойчивого развития Программы по развитию урбанизированных территорий. Цели, задачи, пути решения.				
Раздел 3. История развития и виды ГИС. Структура ГИС как интегрированной системы	4	0	12	18
Тема 5. Основные понятия в геоинформационных системах (ГИС) Основные термины в геоинформационных системах. Понятия об измерениях наблюдениях, мониторинге. Классификация ГИС и процесс их развития. Тема 6. Интегрированные системы ГИС Основные элементы структуры геоинформационных систем. Использование баз данных в геоинформационных системах. Применение экспертных систем в ГИС, методов обработки различных данных и моделирования. Тема 7. Функциональные возможности современных ГИС Обзор ГИС существующих в настоящее время и их функциональные возможности и назначение. Регистрация, ввод и хранение данных. Анализ данных и моделирование. Методы и средства визуализации данных. Отражение динамики географических объектов, пространственно-временных характеристик систем с помощью компьютерных карт, символов. Конкретные примеры применения ГИС Тема 8. Место ГИС среди других автоматизированных систем Сравнение геоинформационных систем с различными пакетами автоматизированных систем обработки и хранения данных. Прикладные аспекты ГИС для задач управления. ГИС как среда научных и прикладных исследований.				
Раздел 4. Основные пакеты ГИС, используемые в настоящее время и их характеристики	4	0	9	10
Тема 9. Программное обеспечение ГИС Характеристики последних версий геоинформационных систем. Требования к ГИС и этапы проектирования. Примеры реализации ГИС. Глобальные проекты, международные программы и региональные ГИС. Коммерческие пакеты программ (ArcInfo, MapInfo, и др.). Тема 10. Применение ГИС в народном хозяйстве Примеры применения ГИС в различных областях				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
народного хозяйства, в научных исследованиях и управлении. Процесс применения ГИС от накопления данных до решения практических задач. Тема 11. Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды Вопросы мониторинга и моделирование окружающей среды, экологические экспертизы хозяйственных проектов и др.				
Раздел 5. Применение ГИС для разработки комплексных программ развития урбанизированных территорий	0	0	4	8
Тема 12. Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды Вопросы мониторинга и моделирования окружающей среды, экологических экспертиз хозяйственных проектов, моделирования миграции тяжелых металлов и радионуклидов в геосистемах и др. Тема 13. Применение ГИС в городском хозяйстве Роль геоинформатики в экологических аспектах перехода регионов к устойчивому развитию. Разработка проектов урбанизированных территорий с применением ГИС.				
ИТОГО по 2-му семестру	12	0	36	54
ИТОГО по дисциплине	12	0	36	54

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Анализ экологических проблем на различных этапах развития человечества
2	Принципы и индикаторы устойчивого развития. Критерии устойчивости
3	Экологические проблемы урбанизированных территорий: воздействие на объекты окружающей среды
4	Программы по развитию урбанизированных территорий. Цели, задачи, пути решения
5	Экологический мониторинг и применение ГИС. История развития ГИС
6	Использование баз данных в ГИС
7	Регистрация, ввод и хранение данных в ГИС. Анализ данных и моделирование. Методы и средства визуализации данных
8	Прикладные аспекты ГИС для задач управления
9	Использование ПО MapInfo ArcInfo для работы с ГИС
10	Применение ГИС от накопления данных до решения практических задач
11	Применение ГИС для изучения окружающей среды

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
12	Моделирование миграции тяжелых металлов и радионуклидов в геосистемах
13	Разработка проектов урбанизированных территорий с применением ГИС

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором 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 установление 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 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	Блиновская Я. Ю., Задоя Д. С. Введение в геоинформационные системы : учебное пособие для вузов. Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2014. 111 с. 7,0 усл. печ. л.	2

2	Блиновская Я. Ю., Задоя Д. С. Введение в геоинформационные системы : учебное пособие для вузов. Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. 111 с. 7,0 усл. печ. л.	3
3	Цветков В. Я. Геоинформационные системы и технологии. Москва : Финансы и статистика, 1998. 287 с.	5
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Защита данных геоинформационных систем : учебное пособие для вузов / Бабенко Л. К., Басан А. С., Журкин И. Г., Макаревич О. Б. Москва : Гелиос АРВ, 2010. 336 с. 21,0 усл. печ. л.	1
2	Стратегия устойчивого развития урбанизированных территорий : учебное пособие для вузов / Вайсман Я. И., Рудакова Л. В., Арзамасова Г. С., Ильиных Г. В. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2012. 321 с. 26,0 усл. печ. л.	5
3	Шайтура С. В. Геоинформационные системы и методы их создания. Калуга : Изд-во Н. Бочкаревой, 1998. 253 с.	1
2.2. Периодические издания		
1	Вестник ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика : журнал. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014 - .	
2	Экология и промышленность России : общественный научно-технический журнал. Москва : Калвис, 1996 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Волков А. М. Экологическое право : учебник для вузов. Москва : КНОРУС, 2020. 339 с. 21,5 усл. печ. л.	5
2	Экологическое законодательство Российской Федерации : сборник законов. Москва Санкт-Петербург : Герда, 1998. 409 с.	1
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Информационные технологии в управлении безопасностью жизнедеятельности	https://elib.pstu.ru/vufind/Record/iprbooks86276	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Информационные технологии. Базовый курс	https://elib.pstu.ru/vufind/Record/lanRU-LAN-BOOK-114686	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Элементы геоинформационных систем и технология создания цифровых маркшейдерских планов средствами MAPINFO	https://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib2236	сеть Интернет; авторизованный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Географические информационные системы	https://elib.pstu.ru/vufind/Record/iprbooks84362	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Геоинформационные системы территориального управления	https://elib.pstu.ru/vufind/Record/lan91484	сеть Интернет; авторизованный доступ

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

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Google Earth Engine (лиц. на некоммерч. использ.)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	QGis (Free)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	ArcGis 10.3 for Desktop Advanced (ArcInfo) Lab Pak. (МДГиГИС)

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
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/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
-------------	---	-------------------

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	ноутбук	1
Лекция	проектор	1
Практическое занятие	ноутбук	1
Практическое занятие	проектор	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»

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«ГИС-технологии в городском хозяйстве»
основной образовательной программы подготовки магистров

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	20.03.01 Техносферная безопасность
Профиль программы магистратуры:	Экономика и управление устойчивым развитием урбанизированных территорий
Квалификация выпускника:	«Магистр»
Выпускающая кафедра:	Охрана окружающей среды
Форма обучения:	Очная

Курс: 1 **Семестр:** 2

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:	3	ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108	ч.

Виды контроля:

Диф. зачет - 2 Зачёт: - нет Курсовой проект: - нет Курсовая работа: - нет

Фонд оценочных средств 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 (2-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены лекционные и аудиторские практические 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, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, промежуточного и итогового контроля при изучении теоретического материала, работе на практических занятиях, самостоятельной работе студента и зачёта. 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				Итоговый
	С	Т	ПЗ	ИЗ	Диф. зачет
Усвоенные знания					
3.1 знать принципы разработки программ комплексного развития урбанизированных территорий	C1				ТВ
3.2 знать основные элементы структуры геоинформационных систем, технологии использования баз данных в геоинформационных системах	C2				ТВ
3.3 знать современные и перспективные требования и нормы обеспечения экологической безопасности в городской среде	C2				ТВ
Освоенные умения					
У.1 уметь спроектировать информационную систему урбанизированных территорий с использованием технологий ГИС			ПЗ		ПЗ
У.2 уметь проводить анализ и осуществлять логистические операции с помощью инструментов ГИС			ПЗ		ПЗ
У.3 уметь разрабатывать программы устойчивого развития урбанизированных территорий			ПЗ		ПЗ
Приобретенные владения					
В.1 владеть навыками работы с геоинформационной системой на примере пакета ArcInfo или MapInfo			ПЗ		КЗ
В.2 владеть современными информационными технологиями для проведения анализа урбанизированных территорий			ПЗ		КЗ
В.3 владеть навыками применения информационных технологий для решения экологических проблем урбанизированных территорий			ПЗ		КЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ –

теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, проводимая с учетом результатов текущего и промежуточного 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 бланчного 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;

2.1. Текущий контроль

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

Текущий контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений проводится в форме выполнения практических заданий (на практических занятиях) и индивидуальных заданий.

2.1.1. Собеседование

Типовые вопросы для проведения собеседования:

1. Что такое геоинформационная система
2. Дайте определение спутниковой технологии GPS.

3. Что такое векторизация?
4. Какие масштабы ГИС Вы знаете:
5. Какие ГИС имеют самые широкие функциональные характеристики?
6. Определение «слой в ГИС»?
7. Какая существует зависимость между СУБД и ГИС?
8. Что такое концепция устойчивого развития?
9. Назовите основные принципы и индикаторы устойчивости урбанизированной территории
10. Экологические проблемы урбанизированных территорий

2.1.2. Выполнение практических заданий (на практических занятиях)

Всего запланировано 13 практических заданий (на практических занятиях).

Темы практических заданий приведены в РПД.

Выполнение практических заданий проводится студентами в группах. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС магистерской программы.

2.2. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех индивидуальных заданий и положительная интегральная оценка по результатам текущего контроля.

2.2.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих практических заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС магистерской программы.

2.2.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может осуществляться с проведением аттестационного испытания 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 дисциплинарных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных дисциплинарных компетенций.

2.2.3. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Основные принципы и индикаторы устойчивого развития
2. Виды воздействия урбанизированных территорий на окружающую среду и методы их минимизации
3. Основные элементы структуры геоинформационных систем, технологии

использования баз данных в геоинформационных системах

4. Вопросы мониторинга и моделирования окружающей среды

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Проектирование информационной системы урбанизированных территорий с использованием технологий ГИС

2. Анализ и создание логистических потоков в городской среде с помощью инструментов ГИС

3. Разработка программы устойчивого развития урбанизированных территорий

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Проектирование урбанизированной территории в одной из геоинформационных систем на примере пакета ArcInfo или MapInfo с учётом принципов устойчивого развития.

2. Применение информационных технологий для решения экологических проблем урбанизированных территорий.

2.2.4. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

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

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов знать, уметь и владеть приведены в общей части ФОС магистерской программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

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

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

3.2. Оценка уровня сформированности дисциплинарных 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-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.