

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  |

|               |   |
|---------------|---|
| <b>№ п.п.</b> | <b>Наименование темы практического (семинарского) занятия</b>         |
| 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

| <b>№ п/п</b>                  | <b>Библиографическое описание<br/>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство,<br/>год издания, количество страниц)</b>                          | <b>Количество<br/>экземпляров в<br/>библиотеке</b> |
|-------------------------------|---|--|
| <b>1. Основная литература</b> |   |  |
| 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 |
| <b>2. Дополнительная литература</b>                                       |  |   |
| <b>2.1. Учебные и научные издания</b>                                     |  |   |
| 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 |
| <b>2.2. Периодические издания</b>   |  |   |
| 1   | Вестник ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика : журнал. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014 - .   |   |
| 2   | Экология и промышленность России : общественный научно-технический журнал. Москва : Калвис, 1996 - .   |   |
| <b>2.3. Нормативно-технические издания</b>                                |  |   |
| 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 |
| <b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>      |  |   |
|   | Не используется  |   |
| <b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b> |  |   |
|   | 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                                    | <a href="https://elib.pstu.ru/vufind/Record/iprbooks86276">https://elib.pstu.ru/vufind/Record/iprbooks86276</a>                 | сеть Интернет; авторизованный доступ  |
| Дополнительная литература | Информационные технологии. Базовый курс   | <a href="https://elib.pstu.ru/vufind/Record/lanRU-LAN-BOOK-114686">https://elib.pstu.ru/vufind/Record/lanRU-LAN-BOOK-114686</a> | сеть Интернет; авторизованный доступ  |
| Дополнительная литература | Элементы геоинформационных систем и технология создания цифровых маркшейдерских планов средствами MAPINFO | <a href="https://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib2236">https://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib2236</a>             | 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                 | <a href="https://elib.pstu.ru/vufind/Record/iprbooks84362">https://elib.pstu.ru/vufind/Record/iprbooks84362</a> | сеть Интернет; авторизованный доступ  |
| Основная литература | Геоинформационные системы территориального управления | <a href="https://elib.pstu.ru/vufind/Record/lan91484">https://elib.pstu.ru/vufind/Record/lan91484</a>           | 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  | <a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>               |
| Электронно-библиотечная система Лань   | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>         |
| Электронно-библиотечная система IPRbooks   | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> |
| Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс  | <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>   |
| Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России" | <a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>     |

### **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*

|  |   |
|--|---|
| <b>Направление подготовки:</b>         | 20.03.01 Техносферная безопасность                                      |
| <b>Профиль программы магистратуры:</b> | Экономика и управление устойчивым развитием урбанизированных территорий |
| <b>Квалификация выпускника:</b>        | «Магистр»   |
| <b>Выпускающая кафедра:</b>            | Охрана окружающей среды   |
| <b>Форма обучения:</b>                 | 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 формируются 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 |
| <b>Усвоенные знания</b>   |              |   |    |    |            |
| <b>3.1</b> знать принципы разработки программ комплексного развития урбанизированных территорий   | С1           |   |    |    | ТВ         |
| <b>3.2</b> знать основные элементы структуры геоинформационных систем, технологии использования баз данных в геоинформационных системах | С2           |   |    |    | ТВ         |
| <b>3.3</b> знать современные и перспективные требования и нормы обеспечения экологической безопасности в городской среде                | С2           |   |    |    | ТВ         |
| <b>Освоенные умения</b>   |              |   |    |    |            |
| <b>У.1</b> уметь спроектировать информационную систему урбанизированных территорий с использованием технологий ГИС                      |              |   | ПЗ |    | ПЗ         |
| <b>У.2</b> уметь проводить анализ и осуществлять логистические операции с помощью инструментов ГИС                                      |              |   | ПЗ |    | ПЗ         |
| <b>У.3</b> уметь разрабатывать программы устойчивого развития урбанизированных территорий   |              |   | ПЗ |    | ПЗ         |
| <b>Приобретенные владения</b>   |              |   |    |    |            |
| <b>В.1</b> владеть навыками работы с геоинформационной системой на примере пакета ArcInfo или MapInfo                                   |              |   | ПЗ |    | КЗ         |
| <b>В.2</b> владеть современными информационными технологиями для проведения анализа урбанизированных территорий                         |              |   | ПЗ |    | КЗ         |
| <b>В.3</b> 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.