

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

« 10 » февраля 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Информатика в приложении к отрасли (Модуль Промышленная  
экология и рациональное природопользование)  
(наименование)

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

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

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

**Направление подготовки:** 20.03.01 Техносферная безопасность  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Техносферная безопасность (общий профиль, СУОС)  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель-формирование знаний об основных понятиях компьютерных и информационных технологий; о возможности решения задач в области экологии с помощью информационных технологий; об информационных системах поддержки решений в области техносферной безопасности с возможностью использования информации и обмена по компьютерным сетям

Задачи

Освоение программных продуктов для анализа изменения состояния окружающей среды;

Получение умений работать с различными локальными и глобальными электронными информационными ресурсами, системами и базами знаний в процессе обучения и будущего решения профессиональных задач;

Получение навыков работы с программным обеспечением, применяемым для защиты окружающей среды, анализа ее состояния;

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- программные продукты для анализа и оценки состояния объектов окружающей среды,
- технологии сбора и обработки пространственно-временной информации в экологии и природопользовании
- применение ГИС-технологий и моделирования в системах принятия решений в экологии и природопользовании
- анализ материальных потоков различных промышленных 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
ОПК-1	ИД-1опк-1	знает современные компьютерные и информационные технологии, применяемые при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической информации	Знает базовые математические и физические определения, формулы, соотношения; основы информационных технологий; основные химические законы и теории, общие закономерности протекания химических процессов; строение, состав, структуру материалов и способы воздействия на их свойства; тенденции развития техники и технологии в области техносферной безопасности, измерительной техники и информационных технологий	Собеседование
ОПК-1	ИД-2опк-1	умеет: - оценивать и анализировать состояние окружающей среды с помощью информационных технологий, - прогнозировать возможное развитие ситуации при возникновении аварийных и чрезвычайных происшествий	Умеет использовать базовые математические и физические методы исследований; современные информационные технологии; выполнять графические построения технических изделий; проводить химические исследования и выявлять химическую сущность проблем в профессиональной деятельности; определять механические свойства материалов; применять техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности.	Индивидуальное задание
ОПК-1	ИД-3опк-1	владеет навыками работы с информационными технологиями и	Владеет навыками использования математического аппарата	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
		современным программным обеспечением в области охраны окружающей среды	и физических закономерностей; информационных технологий; работы с химической аппаратурой, веществами и материалами; выбора материала для обеспечения надежности и долговечности эксплуатации изделий; теоретического и экспериментального исследования в теплотехнике; обоснования применения техники и технологий для решения проблем в области техносферной безопасности.	
ПКО-1	ИД-1пко-1	- сущность и значение информации; - способы и средства получения, хранения и переработки информации	Знает методологию научных исследований.	Собеседование
ПКО-1	ИД-2пко-1	умеет работать с различными локальными и глобальными электронными информационными ресурсами, системами и базами знаний в процессе обучения и будущего решения профессиональных задач	Умеет обобщать, анализировать и систематизировать информацию для подготовки аналитических обзоров по заданной теме.	Индивидуальное задание
ПКО-1	ИД-3пко-1	владеет навыками проведения анализа состояния окружающей среды с помощью информационных технологий и прогнозировать возможное развитие ситуации	Владеет навыками самостоятельного изучения, критического осмысления и систематизации научно-технической информации	Отчёт по практическому занятию

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	45	45	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	27	27	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	63	63	
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
3-й семестр				
Использование компьютерных и информационных технологий в техносферной безопасности	4	0	5	14
Тема 1. Предмет, цели и задачи дисциплины «Информатика в приложении к отрасли (Модуль Промышленная экология и рациональное природопользование)»				
1. Предмет дисциплины «Информатика в приложении к отрасли (Модуль Промышленная экология и рациональное природопользование)».				
2. Цель дисциплины, её основные задачи.				
3. Место дисциплины в системе наук о экологии				
Тема 2. Операционные системы и их особенности				
1. Классификация операционных систем (ОС)				
2. Основные понятия ОС				
3. Экспертные системы и системы искусственного интеллекта				
4. Стандартные средства мультимедийных систем представления информации				
5. Понятие «служебная программа»				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Базы данных, их назначение и функционирование	2	0	4	10
<p>Тема 3. Основы автоматизированных информационных систем</p> <p>1. Структура автоматизированных информационных систем</p> <p>2. Банки и базы данных (БД), системы управления базами данных, распределенные базы данных, региональные базы данных и их назначение.</p> <p>3. Модель данных: принципы работы, отличия и особенности. Форматы данных, конверторы форматов.</p> <p>4. Способы хранения информации,</p> <p>5. Основные понятия информационной безопасности.</p>				
Программное обеспечение для оценки и анализа состояния окружающей среды	6	0	12	26
<p>Тема 4. Программное обеспечение общего назначения.</p> <p>1. Универсальные программы расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА Интеграл Эколог 3.0).</p> <p>2. Программы расчета распределения вредных веществ в водных объектах.</p> <p>3. Программы расчета распространения шума на территории жилой застройки.</p> <p>4. Программы расчета объемов выбросов, сбросов и количества твердых отходов различных производств и технологических процессов.</p> <p>5. Программно-информационные комплексы и автоматизированные рабочие места специалистов на предприятиях, в объединениях и региональных администрациях.</p> <p>6. Программно-аппаратные комплексы управления коллективными средствами защиты и контроля безопасности среды обитания.</p> <p>Тема 5. Информационные технологии и программное обеспечение для расчета материальных потоков.</p> <p>1. Microsoft Visio. Построение технологических и функциональных схем различных производств, материальных потоков технологии с применением Visio.</p> <p>2. Изучение ПО Stan. Цели и задачи построения и анализа материальных потоков веществ. Освоение ПО Stan для разработки материальных потоков и его дальнейшего анализа с целью принятия управленческих решений.</p> <p>Тема 6. Изучение ПО для работы с ГИС.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1. Цели и задачи использования ГИС в техносферной безопасности. 2. Освоение ПО MapInfo для работы с ГИС: открытие карты, нанесение новых объектов, создание легенды, векторизация изображений, расчет показателей для системы управления отходами разработка схем управления отходами. 3. Использование ГИС в системах поддержки принятия решений в экологии, агроэкологии и природопользовании.				
Моделирование и прогноз развития неблагоприятных экологических ситуаций. Защита информации	4	0	6	13
Тема 7. Методы и модели формирования управленческих решений 1. Роль пользователя в создании и формировании задач управления на основе использования информационных технологий 2. Методология выработки управленческих решений 3. Методы и модели формирования управленческих решений 4. Принципы организации процесса выработки решения 5. Содержание процесса выработки решения Тема 8. Защита информации в информационных технологиях управления безопасностью 1. Защита данных в информационных технологиях управления безопасностью 2. Разработка системы защиты данных в информационных технологиях				
ИТОГО по 3-му семестру	16	0	27	63
ИТОГО по дисциплине	16	0	27	63

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Изучение архитектуры операционных систем Windows и Unix
2	Применение Microsoft Excel для решения экологических задач
3	Система управления базами данных. Изучение построения системы. Разработка технического задания и создание базы данных, содержащей связанные таблицы для хранения информации, формы для ввода и редактирования информации и формирования запросов, отчеты.
4	Расчёт рассеивания загрязняющих веществ по методике ОНД-86 с помощью программы Эколог 3.0. Освоение методики ОНД-86 по расчету рассеивания загрязняющих веществ

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
5	Построение технологических схем в Visio, построение схем материальных потоков. Построение схем материальных потоков различных производств с применением ПО Stan
6	Работа с ГИС при помощи MapInfo: создание новых слоев, векторизация растровых изображений, нанесение новых объектов на карту, создание подписей к объектам, создание легенды к карте
7	Разработка алгоритма принятия решений на основании анализа исходных данных
8	Разработка системы защиты данных, шифрование данных

## 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
<b>1. Основная литература</b>		



№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	Блиновская Я. Ю. Введение в геоинформационные системы : учебное пособие для вузов / Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя. - Москва: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2015.	3
2	Гаврилов М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для бакалавров / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. - Москва: Юрайт, 2012.	3
3	Информационные технологии : учебник для студентов высших учебных заведений / А. Г. Схиртладзе [и др.]. - Москва: Академия, 2015.	4
4	Исаев Г. Н. Моделирование информационных ресурсов: теория и решение задач : учебное пособие для вузов / Г. Н. Исаев. - Москва: Альфа-М, ИНФРА-М, 2012.	2
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Граничин О. Н. Информационные технологии в управлении : учебное пособие для вузов / О. Н. Граничин, В. И. Кияев. - Москва: ИНТУИТ, БИНОМ. Лаб. знаний, 2008.	3
2	Гришин В. Н. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник для среднего профессионального образования / В. Н. Гришин, Е. Е. Панфилова. - Москва: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2013.	1
3	Макарова Н. В. Информатика : учебник для вузов / Н. В. Макарова, В. Б. Волков. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2012.	15
4	Основы современных компьютерных технологий : учебник / Г. А. Брякалов [и др.]. - Санкт-Петербург: Корона принт, 2005.	25
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Вестник ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика : журнал / Пермский национальный исследовательский политехнический университет ; Под ред. Я. И. Вайсмана. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014 - .	
2	Промышленная безопасность и экология : журнал для профессионалов / Промышленная безопасность и экология. - Пермь: Промышленная безопасность и экология, 2006 - .	
3	Экология и промышленность России : общественный научно-технический журнал / Российская академия наук ; Московский государственный институт стали и сплавов (Технологический университет) ; ЗАО Калвис. - Москва: Калвис, 1996 - .	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
1	Когаловский М. Р. Энциклопедия технологий баз данных. Эволюция технологий. Технологии и стандарты. Инфраструктура. Терминология / М. Р. Когаловский. - Москва: Финансы и статистика, 2002.	14
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
1	Справочник инженера по охране окружающей среды (эколога) : учебно-практическое пособие / В.П. Перхуткин [и др.]. - Москва: Инфра-Инженерия, 2006.	8

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Коломейченко А. С. Информационные технологии / Коломейченко А. С., Польшакова Н. В., Чеха О. В. - Санкт-Петербург: Лань, 2018.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-101862">http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-101862</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Хлебников А. А. Информационные технологии : учебник для вузов / А. А. Хлебников. - Москва: КНОРУС, 2018.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks224964">http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks224964</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Хныкина, А. Г. Информационные технологии : учебное пособие (лабораторный? практикум) / А. Г. Хныкина, Т. В. Минкина. - Ставрополь: Северо-Кавказский? федеральный? университет, 2018.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks92551">http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks92551</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Геоинформационные системы в экологии и природопользовании, дистанционные и информационные системы-технологии в геоэкологических исследованиях... электронная книга [электронный ресурс] методические указания указания для выполнения лабораторных работ Авторы	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-166493">https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-166493</a>	локальная сеть; свободный 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	Microsoft Office Visio Professional 2016 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	QGis ( Free )

#### **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>

#### **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
«Информатика в приложении к отрасли»  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	20.03.01 Техносферная безопасность	
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	Техносферная безопасность (Общий профиль СУОС)	
<b>Квалификация выпускника:</b>	«Бакалавр»	
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Охрана окружающей среды	
<b>Форма обучения:</b>	Очная	
<b>Курс:</b> 2	<b>Семестр:</b> 3	
<b>Трудоёмкость:</b>		
Кредитов по рабочему учебному плану:	3	ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108	ч.
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>	Зачёт: 3 семестр	

Пермь 2023

**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 (3-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и 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, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, практических занятий и дифференцированного зачета. 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		Т/КР	Зачет
<b>Усвоенные знания</b>					
<b>З.1</b> знать сущность и значение информации; способы и средства получения, хранения и переработки информации		ТО		КР1	ТВ
<b>З.2</b> современные компьютерные и информационные технологии, применяемые при сборе, хранении, обработке, анализе и передачи экологической информации		ТО		КР2	ТВ
<b>Освоенные умения</b>					
<b>У.1</b> уметь работать с различными локальными и глобальными электронными информационными ресурсами, системами и базами знаний в процессе обучения и будущего решения профессиональных задач			ИЗ		ПЗ
<b>У.2</b> уметь оценивать и анализировать состояние окружающей среды с помощью информационных технологий, прогнозировать возможное развитие ситуации при возникновении аварийных и чрезвычайных происшествий			ИЗ		ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>					
<b>В.1</b> владеть навыками работы с информационными технологиями и современным программным обеспечением в области охраны окружающей среды			ИЗ		ПЗ
<b>В.2</b> владеть навыками проведения анализа состояния окружающей среды с помощью информационных технологий и прогнозировать			ИЗ		ПЗ

возможное развитие ситуации					
-----------------------------	--	--	--	--	--

*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 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;
- контроль остаточных знаний

### **2.1. Текущий контроль**

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.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса,

приведенного в РПД, в форме рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

Согласно РПД запланировано 2 КР студентов после освоения учебных модулей дисциплины. Первый КР по модулю 1 «Введение в компьютерные и информационные технологии. Основные понятия и определения», раздел 1. Использование компьютерных и информационных технологий в техносферной безопасности, второй КР – модулю 2 «Прикладное программное обеспечение», Раздел 3. Программное обеспечение для оценки и анализа состояния окружающей среды.

#### **Типовые задания первой КР:**

1. Классификация операционных систем. Экспертные системы и системы искусственного интеллекта.
2. Стандартные средства мультимедийных систем представления информации.

#### **Типовые задания второй КР:**

1. Провести расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы при выбросах от котельной и автотранспорта.
2. Нанести объекты на векторную карту в ПО MapInfo, создать тематическую карту, настроить режимы отображения всех слоев.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу**

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска является положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

#### **2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания**

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

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

#### **2.4.2. 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.

#### **2.4.2.1 Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине**

##### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Сущность и значение информации
2. Способы и средства получения, хранения и переработки информации
3. Современные компьютерные и информационные технологии, применяемые при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической информации
4. Защита данных в информационных технологиях управления безопасностью

##### **Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:**

1. Обращение с различными локальными и глобальными электронными информационными ресурсами, системами и базами знаний в процессе обучения и будущего решения профессиональных задач
2. Оценка и анализ состояния окружающей среды с помощью информационных технологий
3. Прогнозирование возможного развития неблагоприятной ситуации и нанесения ущерба объекта окружающей среды

##### **Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Провести расчет рассеивания загрязняющих веществ по методике ОНД-86 в программном продукте УПРЗА Эколог 3.0 и дать рекомендации по минимизации негативного воздействия на объекты окружающей среды
2. Провести расчет объемов выбросов, сбросов и количества твердых отходов различных производств и технологических процессов в ПО Интеграл
3. Применение ПО ГИС (MapInfo, ArcGIS) в системах поддержки принятия решений в экологии, агроэкологии и природопользовании

#### **2.4.2.2. 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.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов знать, уметь и владеть приведены в общей части ФОС образовательной 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 зачете считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.



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

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

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