

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.04.01 <i>(индекс дисциплины)</i>	Компьютерные технологии в защите окружающей среды <i>(Наименование дисциплины)</i>
Кафедра: 31 <i>Код</i>	Охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов <i>(Наименование кафедры)</i>
Направление подготовки:	18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Профиль подготовки:	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов
Уровень образования:	Бакалавриат

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	144		144
	Аудиторные занятия	34		10
	Лекции			
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	34		10
	Самостоятельная работа	110		130
	Промежуточная аттестация			4
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	6		6
	Контрольная работа			6
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		4		4

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная						4				
Очно-заочная										
Заочная						4				

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным
государственным образовательным стандартом высшего образования
по направлению подготовки 18.03.02 Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической
технологии, нефтехимии и биотехнологии

На основании учебных планов № b180302-123_20
z180302-123_20

Кафедра-разработчик: Охраны окружающей среды и рационального использования
природных ресурсов

Заведующий кафедрой: Шанова О.А.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Охраны окружающей среды и рационального использования
природных ресурсов

Заведующий кафедрой: Шанова О.А.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Базовая Обязательная Дополнительно
Блок 1: является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в организации программной обработки информации в области охраны окружающей среды и методов математико-алгоритмического анализа состояния и динамики природно-технических экосистем.

1.3. Задачи дисциплины

- Раскрыть принципы знаний в области современных компьютерных и информационных технологий, использование компьютерных банков экологических данных в научной и практической работе
- Изучить средства доступа к источникам научной информации, сети Internet
- Выработать методические и практические навыки выполнения на основе компьютерных технологий экологических исследований

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-3	способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред	2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) современные информационные технологии в области охраны окружающей среды, включая информационно-правовые системы, базы данных и специализированное программное обеспечение. Уметь: 1) использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для оценки техногенного воздействия и мониторинга природных сред. Владеть: 1) современными информационными технологиями в области охраны окружающей среды.		
ПК-14	способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе	2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) современное программное обеспечение для исследования и нормирования объектов окружающей среды и технологических процессов. Уметь: 1) обрабатывать данные в области охраны окружающей среды с применением современного программного обеспечения. Владеть: 1) методами программной обработки данных в области охраны окружающей среды		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Химия окружающей среды и экологический мониторинг (ПК-3)
- Теоретические основы очистки и обезвреживания выбросов и сбросов (ПК-14)
- Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) (ПК-3)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Выделяемое время (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Неспециализированное программное обеспечение в защите окружающей среды.			
Тема 1. Информационные системы, процессы и технологии Общая классификация информационных технологий. Информатизация общества. Технические и программные средства реализации информационных процессов. Информационно-правовые системы. Консультант плюс. Гарант	10		10
Тема 2. Технологии организации, хранения и обработки данных Базы данных (классификация, типы моделей). Многопользовательские информационные системы. Технология «Клиент-сервер». Язык SQL. СУБД. Использование MS Access в экологии.	10		10
Тема 3. Технологии обработки текстовой, графической и числовой информации. Обработка текста. Системы редактирования и подготовки документов. Представление числовой информации в компьютере. Основные приемы работы с информацией в табличной форме. Табличные процессоры (назначение, основные функции). Создание тестовых программных оболочек с помощью электронных таблиц. Практикум работы в MS Office. Компьютерная графика, графические редакторы. Представление и обработка графической информации. Использование графических продуктов для отображения результатов исследований. Средства создания презентаций. Подготовка научных публикаций. Подготовка документов для публикации в информационных сетях.	20		20
Текущий контроль 1. Устный опрос 1	1		
Учебный модуль 2. Обработка изображений, Mathcad.			
Тема 4. Методы обработки изображений Обзор графических редакторов. Векторные и растровые данные. Модели, применяемые при обработке изображений. Коррекция яркостных, цветовых и спектральных характеристик. Обнаружение объектов и системы понимания изображений.	10		10
Тема 5. Работа в Mathcad Знакомство с интерфейсом Mathcad. Решение дифференциальных уравнений в обыкновенных производных с использованием MathCAD. Решение дифференциальных уравнений конвективно-диффузионного переноса и превращения веществ с использованием MathCAD. Моделирование нормального закона распределения случайной величины, на примере решения простейших задач с помощью MathCAD. Решение простейших задач популяционной динамики с использованием MathCAD. Проверка на различные типы вероятностных распределений. Дисперсионный анализ. Многофакторный анализ в при выявлении закономерностей в семействе разнородных признаков. Оптимизационные задачи.	15		15
Текущий контроль 2. Устный опрос 2	1		
Учебный модуль 3. Специализированное программное обеспечение в защите окружающей среды.			
Тема 6. ГИС системы в охране ОС История ГИС и их классификация. Общие принципы построения моделей данных. Виды операций над координатными данными. Инструментальные средства.	15		15
Тема 7. Применение ГИС систем Примеры использования. Основы компьютерного моделирования экологических систем и принятия решений по охране ОС.	10		10
Текущий контроль 3. Устный опрос 3	1		
Учебный модуль 4. Основы компьютерного моделирования экологических систем и			

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Выделяемое время (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
принятия решений по охране ОС.			
Тема 8. Методы моделирования Методы конечноэлементного моделирования. Краевые задачи теории поля. Геометрические аспекты метода конечных элементов. Математическое описание элемента. Вычислительные аспекты. Программная реализация метода. Задачи на диффузию.	20		20
Тема 9. Применение информационных систем при оценке качества окружающей среды Использование информационных технологий для диагностики и улучшения состояния окружающей среды и здоровья человека. Программы серии «Эколог». Их назначение и характеристика. Программное обеспечение базы данных "Экологический мониторинг". Программный комплекс «НДС-река»	26		20
Текущий контроль 4. Устный опрос4	1		
Контрольная работа			10
Промежуточная аттестация по дисциплине. Зачет	4		4
ВСЕГО:	144		144

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Не предусмотрено.

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Поиск экологической нормативно-правовой информации в консультант плюс online	6	1			6	1
2	Создание в MS Access базы данных природно-технической системы	6	1				
3	Подготовка экологический отчетов в MS Word	6	1				
3	Подготовка экологический отчетов в MS Excel	6	1			6	1
3	Подготовка презентации в Microsoft PowerPoint	6	1			6	1
4	Доработка экологического картографического материала в Adobe Photoshop	6	1				
5	Знакомство с интерфейсом Mathcad	6	1			6	1
5	Решение дифференциальных уравнений в обыкновенных производных с использованием MathCAD на примере расчета кислородного режима водотока по мономолекулярной и бимолекулярной моделям	6	3			6	2

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
5	Решение дифференциальных уравнений конвективно-диффузионного переноса и превращения веществ с использованием MathCAD	6	2				
5	Моделирование нормального закона распределения случайной величины, на примере решения простейших задач с помощью MathCAD	6	2				
5	Решение простейших задач популяционной динамики с использованием MathCAD	6	2				
6	Разработка геоинформационной системы участка р.Нева	6	4			6	2
7	Разработка геоинформационной природно-технической системы р.Вуокса на основе топографических атласов	6	10			6	2
8	Моделирование диффузии в нелинейном водотоке	6	2				
9	Расчет переноса загрязняющих веществ в программе НДС Река	6	2				
ВСЕГО:			34				10

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1-4	Устный опрос	6	4				
1-4	Контрольная работа					6	1

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	6	50			6	60
Подготовка к практическим работам	6	56			6	60
Выполнение контрольной работы	6				6	10
Подготовка к зачету	6	4			6	4
ВСЕГО:		110		190		134

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Практические занятия	Эксперименты на компьютерных программах	12		8
ВСЕГО:		12		8

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Трифонова, Т.А. Геоинформационные системы экологии [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Т.А. Трифонова, Н.В. Мищенко, А.Н. Краснощеков М.: Академический Проект, 2015.— 352 с. (ЭБС «IPRbooks») Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36865>)

б) дополнительная учебная литература

2. Оценка техногенного воздействия на водные объекты с применением геоинформационных систем [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / А.И. Шишкин, А.В. Епифанов, Д.В. Шаренков, Н.С. Хуршудян, И.В. Антонов. - СПб: СПбГТУРП, 2010. – 110с. Режим доступа:

<http://nizrp.narod.ru/otvvnospqs.htm>

3. Бескид П.П. Геоинформационные системы и технологии [Электронный ресурс] / Бескид П.П., Куракина Н.И., Орлова Н.В.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2010.— 173 с.— Режим доступа: ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/17902>

4. Вычислительные методы, алгоритмы и аппаратурно-программный инструментальный параллельного моделирования природных процессов [Электрон. ресурс] / М.Г. Курносков [и др.]; под ред. В.Г. Хорошевский. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. - 355 с. («КнигаФонд»): Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/170606/>

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Подобед, М.В. Учебное применение MATHCAD и EXCEL в экономических задачах (задачи линейного программирования) [Текст]: учебное пособие/ М.В. Подобед, О.В. Подобед;- СПб., 2008.-70 с.

2. Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Г.В. Стадницкий.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 296 с. (ЭБС «IPRbooks»): Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>)

3. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Под ред. П.В. Трусова. - М.: Логос, 2014. - 440с. («КнигаФонд»): Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/173572>)

4. Швецов, В.И. Базы данных [Электронный ресурс] / В.И. Швецов. М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 218 с. (ЭБС «IPRbooks») Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16688>)

5. Афонин, В.В. Моделирование систем [Электронный ресурс] / В.В.Афонин, С.А. Федосин.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 269 с. (ЭБС «IPRbooks») Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15842>)

6. Казиев, В.М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем [Электронный ресурс] / В.М.Казиев. М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 270 с. (ЭБС «IPRbooks») Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16083>)

7. Охрана окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие для проведения практических занятий/ И.О. Лысенко [и др.]. Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2014.— 112 с. (ЭБС «IPRbooks») Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47336>)

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. НИЦ СПбГТУРП [Электронный ресурс]URL: <http://nizrp.narod.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «КнигаФонд» [Электронный ресурс]URL: <http://www.knigafund.ru/>
3. Электронный каталог Российской Национальной Библиотеки (РНБ)[Электронный ресурс]URL: www.nlr.ru/poisk
4. Электронный атлас «Окружающая среда и здоровье населения России»[Электронный ресурс]URL: www.sci.aha.ru
5. Сайт, посвящённый изобретательским задачам и методам их решения, в том числе и в области исследования и охраны окружающей среды [Электронный ресурс]URL: www.metodolog.ru
6. Он-лайн энциклопедия[Электронный ресурс]URL: www.krugosvet.ru

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1
2. ArcGIS 10.2
3. Microsoft Office Professional 2013
4. Mathcad 14.0
5. НДС-река

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционная аудитория.
2. Компьютерный класс.

8.6. Иные сведения и (или) материалы

1. Раздаточные материалы.
2. Тесты.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины. Конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий.
Практическая работа	Работа с конспектом, основной и дополнительной литературой, подготовка к сдаче практических работ. Выполнение практических работ в соответствии с указаниями преподавателя. Своевременное составление отчётов по выполненным практическим работам и сдача их преподавателю.
Самостоятельная работа	<p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в темах лекций и практических занятий. Выполнение контрольных работ.</p> <p>Составление аннотаций к прочитанным источникам литературы в ЭБС, подготовка аналитического обзора ресурса информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (http://www.knigafund.ru/).</p> <p>Подготовка и защита контрольных работ по вариантам.</p> <p>При подготовке к зачету необходимо проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу, результаты практических работ и т. д.</p>

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-3 (2)	1. Позволяет планировать и проводить программную обработку экологических данных 2. Демонстрирует знание методов и средств компьютерного моделирования объектов реального мира	Устное собеседование Практическое задание	Перечень вопросов к зачету (20 вопросов) Практические задания (40 заданий)
ПК-14 (2)	1. Демонстрирует знание методов исследования природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе 2. Умеет прогнозировать изменение качества окружающей среды на основе математического моделирования и программных комплексов.	Устное собеседование Практическое задание	Перечень вопросов к зачету (20 вопросов) Практические задания (40 заданий)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Практическое задание
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных закономерностей, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой.	Правильно подобрал алгоритм решения предлагаемой задачи, провел необходимые вычисления, корректно интерпретировал результаты.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные закономерности дисциплины; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.	Не смог решить предложенную задачу, не может воспользоваться предложенными формулами, не в состоянии устранить помарки даже под руководством преподавателя

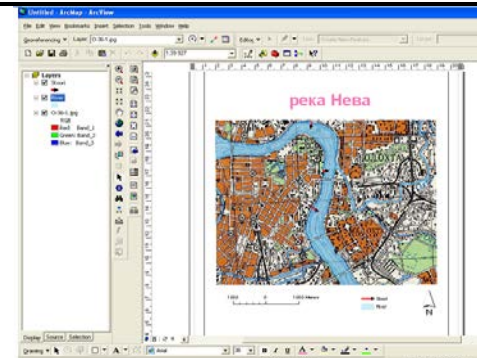
10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

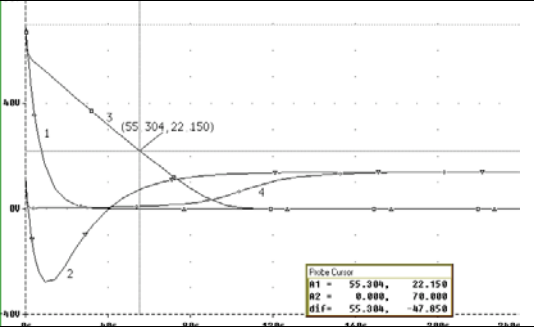
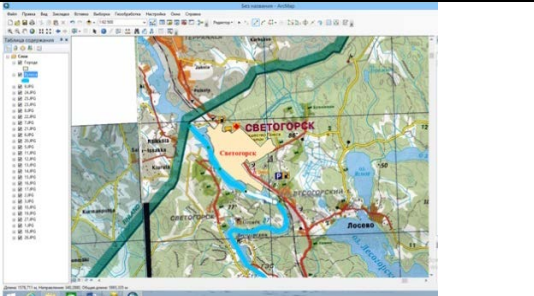
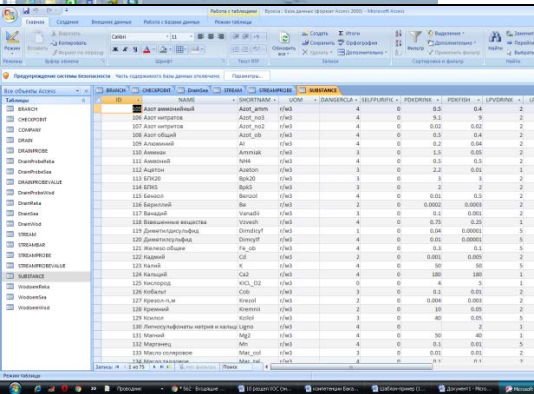
10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Понятие «информация», ее виды	1
2	Программное обеспечение в экологии. Классификация. Назначение.	1
3	Информационно-правовые системы	1
4	Программное обеспечение в сфере оценки воздействия на окружающую природную среду	1
5	Базы данных. Понятие. Назначение. Области применения в экологии	2
6	Классификация баз данных по модели данных	2
7	Microsoft Office Access. Основные компоненты MS Access.	2
8	Иерархическая структура базы данных	2
9	Объектно-ориентированная структура базы данных.	2
10	Программное обеспечение обработки текстовой информации	3
11	Программное обеспечение обработки растровых изображений. Назначение. Область применения в защите окружающей среды	3
12	Основы работы в Mathcad. Назначение. Область применения	3
13	Понятие о геоинформационных системах. Назначение. Области применения в	4

	экологии	
14	Основные функции ГИС. Классификация ГИС	4
15	Источники данных в ГИС. Отображение объектов реального мира в ГИС	4
16	Форматы данных в ГИС. Форматы представления географических данных в ГИС	4
17	Обзор программных средств ГИС	5
18	Состав программного продукта ArcGis. Основные функции ArcMap, ArcCatalog и ArcToolbox	5
19	Этапы разработки проекта геоинформационной системы	5
20	Методы конечноэлементного моделирования. Применение при нормировании техногенной нагрузки	5
21	Основные функции модуля природопользователя	6
22	Формы отчетности заполняемые в модули природопользователя	6
23	Основные функции УПРЗА Эколог	6
24	Программные продукты расчета нормативов допустимых сбросов	6
25	Подготовка расчетной части экологических проектов в Mathcad	6
26	Поливариантное решение прикладных экологических задач	6
27	Геоинформационные системы природно-технических систем	6
28	Структура систем поддержки принятия управленческих решений в области охраны окружающей среды	7
29	Функции систем поддержки принятия управленческих решений в области охраны окружающей среды	7
30	Картографическая обработка географических данных	7
31	Этапы разработки геоинформационной системы природно-территориального комплекса	7
32	Состав геоинформационной системы природно-территориального комплекса	7
33	Структура ГИС для обеспечения проектов схем комплексного использования и охраны водных объектов	7
34	Конвертация экологических данных из различных независимых систем	8
35	Прикладное программное обеспечения для расчета параметров подземных вод	8
36	Прикладное программное обеспечения для составления экологической отчетности	8
37	Прикладное программное обеспечения расчета процессов переноса загрязняющих веществ в водных объектах	8
38	Применение геоинформационных систем при квотировании нагрузки на водные объекты	9
39	Системный анализ при экологическом нормировании	9
40	Прогнозирование экологической обстановки на основе информационных технологий	9

10.2.2. Вариант типовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
1	По имеющейся топографической основе (рабочая папка) оцифровать реки Нева и Охта, создать базу данных по предприятиям, подготовить карту	

2	<p>Рассчитать кислородный режим и построить график зависимости при:</p> <table border="1" data-bbox="225 215 874 405"> <thead> <tr> <th>t</th> <th>C_2^0</th> <th>$t_{\text{преде}}$</th> <th>$C_{2П}$</th> <th>C_1^0</th> <th>k_1</th> <th>k_2</th> <th>v</th> <th>L</th> </tr> <tr> <th>$^{\circ}\text{C}$</th> <th>мг/л</th> <th>$^{\circ}\text{C}$</th> <th>мг/л</th> <th>мг/л</th> <th>1/су</th> <th>1/су</th> <th>м/с</th> <th>к</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,0</td> <td>12</td> <td>0,5</td> <td>14</td> <td>70</td> <td>0,15</td> <td>0,05</td> <td>0,1</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>	t	C_2^0	$t_{\text{преде}}$	$C_{2П}$	C_1^0	k_1	k_2	v	L	$^{\circ}\text{C}$	мг/л	$^{\circ}\text{C}$	мг/л	мг/л	1/су	1/су	м/с	к	1,0	12	0,5	14	70	0,15	0,05	0,1	15	
t	C_2^0	$t_{\text{преде}}$	$C_{2П}$	C_1^0	k_1	k_2	v	L																					
$^{\circ}\text{C}$	мг/л	$^{\circ}\text{C}$	мг/л	мг/л	1/су	1/су	м/с	к																					
1,0	12	0,5	14	70	0,15	0,05	0,1	15																					
3	<p>По имеющейся топографической основе (несколько топографических планшетов р.Вуокса) необходимо в ArcGis соединить планшеты и привязать их к системе координат СК-42. Оцифровать город Светогорск.</p>																												
4	<p>Создать базу данных химических веществ по реке Вуокса (рабочая папка)</p>																												
5	<p>С помощью программы Консультант плюс online Определить даты актуализации методики разработки проектов нормативов допустимых сбросов</p>	<p>Дата актуализации методики НДС: 03.02.2017г.</p>																											

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на Ученом совете университета)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная

10.3.3. Особенности проведения зачета

На подготовку дается не более 30 минут.

Преподаватель, для уточнения глубины овладения материалом, вправе задать дополнительный вопрос по пройденному за семестр курсу.

Практическое задание выполняется на компьютере с использованием соответствующих программных продуктов.