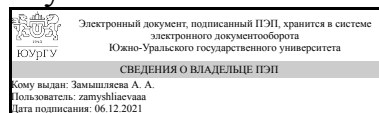


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



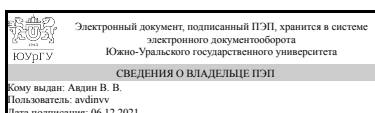
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.07.01 Техногенные системы и экологический риск для направления 05.03.06 Экология и природопользование
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат
профиль подготовки
форма обучения очная
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

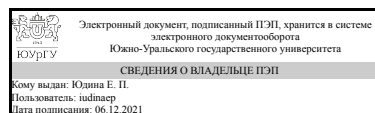
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 998

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., проф.



В. В. Авдин

Разработчик программы,
к.хим.н., доцент



Е. П. Юдина

1. Цели и задачи дисциплины

Основной целью дисциплины является освоение студентами принципов количественной оценки возможных негативных последствий как от систематических воздействий при внедрении новых технологий, так и воздействий, связанных с аварийными ситуациями, формирование у студентов системного мышления, позволяющего минимизировать воздействие негативных факторов на человека и окружающую среду. Задачи курса: знакомство с уровнями допустимых негативных воздействий на окружающую среду, с последствиями, возникающими при нарушении нормативных требований к уровню воздействий; освоение методов идентификации опасности, методов качественной и количественной оценки экологического риска; овладение методами прогнозирования развития и оценки последствий аварийных и чрезвычайных ситуаций; знакомство с методами предотвращения загрязнения окружающей среды и ликвидации последствий аварий и катастроф; освоение методов управления природопользованием.

Краткое содержание дисциплины

Основные принципы и методики количественной оценки разнородных опасностей при внедрении новых технологий; принципы ранжирования опасностей на основе анализа экологического риска для определения приоритетных направлений его снижения; способы прогнозирования путей устойчивого и безопасного развития человечества; характеристики наиболее существенных воздействующих техногенных факторов, возникающих при внедрении новых технологий, методы их контроля и средства, ограничивающие их воздействие; основные направления воздействия техногенных систем на окружающую природную среду и здоровье человека; методы оценки возникающего экологического риска.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-8 владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	Знать: основные нормативы в области охраны окружающей среды, методы оценки техногенного и экологического рисков
	Уметь: применять методы снижения уровня техногенного и экологического риска
	Владеть: методами экологического мониторинга
ПК-4 способностью прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий	Знать: методы прогнозирования техногенных аварий и опасных природных явлений
	Уметь: оценивать масштабы последствий техногенных аварий и экологических катастроф
	Владеть: профилактическими методами снижения уровня техногенных и экологических опасностей
ПК-10 способностью осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, разработку профилактических мероприятий по защите	Знать: экологические нормы и стандарты, методы экологического аудита и мониторинга
	Уметь: разрабатывать мероприятия по защите здоровья населения от негативного техногенного

здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, проводить рекультивацию техногенных ландшафтов, знать принципы оптимизации среды обитания	воздействия
	Владеть:

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.14 Безопасность жизнедеятельности, В.1.14 Технология очистки природных и сточных вод, В.1.13 Технология очистки воздуха и газов, ДВ.1.08.01 Оценка воздействия на окружающую среду, ДВ.1.09.01 Экологическое картографирование	ДВ.1.05.01 Экологический менеджмент и аудит, ДВ.1.12.01 Оценка экологического ущерба и платежи за загрязнение окружающей среды

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
ДВ.1.08.01 Оценка воздействия на окружающую среду	Знания методов оценки воздействия на окружающую среду
Б.1.14 Безопасность жизнедеятельности	Знание механизмов токсического действия аварийно химически опасных химических веществ, мер по ликвидации последствий аварий на химически, взрыво- и пожароопасных объектах, знание мер безопасности, применяемых на опасных промышленных объектах
В.1.13 Технология очистки воздуха и газов	Знание методов очистки промышленных и вентиляционных выбросов и умение применять их для снижения уровня экологического риска
ДВ.1.09.01 Экологическое картографирование	Умение наносить на карту информацию об объектах экологического риска

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16

Самостоятельная работа (СРС)	60	60
Подготовка к аудиторным занятиям, контрольным и лабораторным работам	30	30
Подготовка к экзамену	8	8
Курсовая работа	14	14
Решение задач	8	8
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Концентрация опасностей в современном мире. Естественная и техногенная среда обитания.	2	1	1	0
2	Классическое нормирование качества окружающей природной среды.	3	1	2	0
3	Нормативные методы оценки загрязнения окружающей среды вредными веществами	1	1	0	0
4	Математическое моделирование и методы расчета загрязнений объектов окружающей среды	3	1	2	0
5	Модели и методы оценки риска в природоохранной деятельности	3	1	2	0
6	Прогноз и определение тенденций в изменении состояния биосферы	1	1	0	0
7	Методология оценки риска химического воздействия	13	1	0	12
8	Оценка риска здоровью при воздействии пороговых токсикантов	3	1	2	0
9	Оценка риска здоровью при воздействии беспороговых токсикантов (нерадиоактивных канцерогенов)	3	1	2	0
10	Оценка риска радиационного воздействия	7	1	2	4
11	Оценка риска при интродукции генетически модифицированных микроорганизмов и трансгенных растений в окружающую среду	1	1	0	0
12	Экологическая оценка технологии производства	3	1	2	0
13	Методы регулирования загрязнения окружающей среды	1	1	0	0
14	Эффективность природоохранных мероприятий	2	1	1	0
15	Страхование риска загрязнения окружающей среды и его методологические особенности	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Концентрация опасностей в современном мире. Естественная и техногенная среда обитания	1
2	2	Классическое нормирование качества окружающей природной среды	1
3	3	Нормативные методы оценки загрязнения окружающей среды вредными веществами	1
4	4	Математическое моделирование и методы расчета загрязнений объектов окружающей среды	1
5	5	Модели и методы оценки риска в природоохранной деятельности	1

6	6	Прогноз и определение тенденций в изменении состояния биосферы	1
7	7	Методология оценки риска химического воздействия	1
8	8	Оценка риска здоровью при воздействии пороговых токсикантов	1
9	9	Оценка риска здоровью при воздействии беспороговых токсикантов (нерадиоактивных канцерогенов)	1
10	10	Оценка риска радиационного воздействия	1
11	11	Оценка риска при интродукции генетически модифицированных микроорганизмов и трансгенных растений в окружающую среду	1
12	12	Экологическая оценка технологии производства	1
13	13	Методы регулирования загрязнения окружающей среды	1
14	14	Эффективность природоохранных мероприятий	1
15	15	Страхование риска загрязнения окружающей среды и его методологические особенности	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Концентрация опасностей в современном мире. Естественная и техногенная среда обитания: Установление приемлемого для общества риска.	1
2	2	Классическое нормирование качества окружающей природной среды. Санитарно-гигиенические нормативы: Предельно-допустимые концентрации. Классы опасности веществ. Установление предельно допустимых уровней физических воздействий.	2
3	4	Математическое моделирование и методы расчета загрязнений объектов окружающей среды: Моделирование загрязнений объектов окружающей среды: почв при разливах углеводородов, моделирование загрязнения водной среды, модели состояния окружающей среды: распространение вредных примесей в атмосфере.	2
4	5	Модели и методы оценки риска в природоохранной деятельности: Выбор критериев и ранжирование наиболее распространенных загрязнителей. Ранжирование потенциальных источников опасности. Основные показатели в методологии оценки риска. Социально-приемлемый риск как критерий принятия решений. Оценка техногенного риска для здоровья населения. Оценка последствий для человека и окружающей среды.	2
5	8	Оценка риска здоровью при воздействии пороговых токсикантов: Расчет пороговой мощности дозы воздействия токсиканта. Оценка риска здоровью при поступлении токсикантов в организм человека	2
6	9	Оценка риска здоровью при воздействии беспороговых токсикантов. Расчет риска при поступлении канцерогенного вещества с воздухом, с водой, с пищей.	2
7	10	Оценка уровня индивидуального и коллективного риска радиационного воздействия. Оценка времени сокращения ожидаемой продолжительности жизни	2
8	12	Экологическая оценка технологии производства: Расчет категории опасности предприятия. Оценка ресурсоемкости, землеемкости и отходности предприятия	2
9	14	Эффективность природоохранных мероприятий: Экономическая оценка предотвращаемого ущерба от реализации природоохранных мероприятий	1

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	7	Определение риска для здоровья от поступления в организм веществ-неканцерогенов	4
2	7	Определение риска для здоровья от поступления в организм канцерогенных веществ	4
3	7	Определение риска для здоровья при совместном воздействии токсикантов	4
4	10	Определение риска для здоровья при радиационном воздействии	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Самостоятельное повторение Страхование риска загрязнения окружающей среды и его методологические особенности	Финансы. - 2007. - № 11. Батадеев, В. А. Экологическое страхование - необходимый инструмент защиты окружающей среды - С. 58-61.	4
Самостоятельное повторение Техногенные системы: определение и классификация. Концентрация опасностей в техносфере: классификация аварий, катастроф, стихийных бедствий. Причины аварий и катастроф техногенного характера. Индивидуальная и массовая гибель людей.	Баринов, А. В. Чрезвычайные ситуации природного характера и защита от них : Учеб. пособие для вузов по специальности 033300 "Безопасность жизнедеятельности" / А. В. Баринов, М. : ВЛАДОС-пресс , 2003. С.12-25 Мастрюков, Б. С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: учеб. для вузов / Б. С. Мастрюков, М. : Академия , 2006. С.48-64	4
Подготовка к экзамену	Калыгин, В. Г. Промышленная экология : Учеб. пособие для вузов / В. Г. Калыгин, М. : Академия , 2006. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы. [Электронный ресурс] / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. Анализ и оценка риска производственной деятельности: учеб. пособие по направлениям подгот. и специальностям в обл. техники и технологии / П. П. Кукин и др., М. : Высшая школа , 2007. Юдина, Е. П. Техногенные системы и экологический риск Текст конспект лекций для бакалавров по направлению 020800 "Экология и природопользование" Е. П. Юдина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экология и природопользование ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 65, [2] с. ил. электрон. версия	8
Решение задач Расчет предельно допустимого выброса загрязняющих веществ в атмосферу	ОНД-86 Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ содержащихся в выбросах предприятий Раздел «Определение	2

	предельно-допустимого выброса»	
Решение задач Расчет нормативно допустимого сброса сточных вод	Калыгин, В. Г. Промышленная экология : Учеб. пособие для вузов / В. Г. Калыгин, М. : Академия , 2006. С.126-129,	2
Подготовка к лабораторным работам. Оценка риска здоровью при воздействии радионуклидов: предельные индивидуальные и коллективные дозы радиационного воздействия, коэффициент переноса радионуклидов из почвы в продукты питания, коэффициент накопления радионуклидов в донных отложениях и теле рыб, биологические эффекты радиационного воздействия.	Экологический риск Учеб. пособие для вузов по специальности 013500 "Биология" / Б. И. Сынзыныс, Е. Н. Тянтова, О. П. Мелехова, М. : Логос , 2005. С.49-53	2
Самостоятельное изучение Методология оценки риска химического воздействия	Ложниченко, О. В. Экологическая химия: учеб. пособие для вузов по специальности "Биоэкология" и смеж. специальностям / О. В. Ложниченко, И. В. Волкова, В. Ф. Зайцев, М. : Академия , 2008. С.20-25	4
Подготовка к лабораторным работам. Оценка риска здоровью при воздействии токсикантов неканцерогенного действия: пороговая модель оценки "доза-эффект", пороговая мощности дозы, среднесуточное поступления токсиканта с воздухом, с водой, с пищей, база данных IRIS	Экологический риск Учеб. пособие для вузов по специальности 013500 "Биология" / Б. И. Сынзыныс, Е. Н. Тянтова, О. П. Мелехова, М. : Логос , 2005. С. 41-45	2
Самостоятельное повторение Классическое нормирование качества окружающей природной среды. Санитарно-гигиенические нормативы.	Калыгин, В. Г. Промышленная экология : Учеб. пособие для вузов / В. Г. Калыгин, М. : Академия , 2006. С.168-176 Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы. [Электронный ресурс] / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — Глава 13.	4
Решение задач Расчет категории опасности предприятия	Калыгин, В. Г. Промышленная экология : Учеб. пособие для вузов / В. Г. Калыгин, М. : Академия , 2006. С.113-115	2
Подготовка к лабораторным работам. Оценка риска здоровью при воздействии канцерогенов: беспороговая модель оценки "доза-эффект", фактор риска, биологические эффекты веществ-канцерогенов	Экологический риск Учеб. пособие для вузов по специальности 013500 "Биология" / Б. И. Сынзыныс, Е. Н. Тянтова, О. П. Мелехова, М. : Логос , 2005. С.45-48	2
Выполнение курсовой работы	РД 52.04.253-90 Определение размеров зон заражения при авариях на ХОО и транспорте В. Маршалл Основные опасности химических производств, М.: Мир, 672 с. 1989 главы 3-7	14
Самостоятельное изучение Экологическая оценка технологии производства	Анализ и оценка риска производственной деятельности: учеб. пособие по направлениям подгот. и специальностям в обл. техники и технологии / П. П. Кукин и др., М. : Высшая школа , 2007. 11-45	4
Решение задач Эффективность	Серов Г.П. Экологический аудит и	2

природоохранных мероприятий: Экономическая оценка предотвращаемого ущерба от реализации природоохранных мероприятий	экоаудиторская деятельность: науч.-практ. рук. / Г. П. Серов, М. : Дело, 2008. С. 335-342.	
Самостоятельное повторение Методы регулирования загрязнения окружающей среды	Серов Г.П. Экологический аудит и экоаудиторская деятельность: науч.-практ. рук. / Г. П. Серов, М. : Дело, 2008. С.206-350.	4

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Критическое мышление	Практические занятия и семинары	Анализ проектной документации на предмет соответствия/несоответствия нормативной документации	2
Решение ситуационных задач	Практические занятия и семинары	Предлагается применить качественную оценку факторов риска при использовании различных источников энергии и провести сравнительный анализ	4

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Деловая игра	В рамках разделов 13 и 14 проводится деловая игра "Управление экологическим риском на производстве". Рассматривается работа некоторого реального предприятия. Участникам в случайном порядке раздаются следующие роли: генеральный директор предприятия, начальник отдела экологического проектирования, представитель государственных органов экологического контроля, главный бухгалтер, руководители других отделов, по количеству студентов, в том числе начальник транспортного цеха. Каждому из них необходимо, руководствуясь нормативной и проектной документацией разработать и согласовать политику экологической безопасности на предприятии.

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Концентрация опасностей в современном мире.	ПК-4 способностью прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике	КМ-1 (текущий контроль)	1-10

Естественная и техногенная среда обитания.	и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий		
Прогноз и определение тенденций в изменении состояния биосферы	ПК-4 способностью прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий	КМ-2 (текущий контроль)	1-10
Все разделы	ОПК-8 владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	КМ-3 (текущий контроль)	1-10
Оценка риска здоровью при воздействии пороговых токсикантов	ПК-10 способностью осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, разработку профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, проводить рекультивацию техногенных ландшафтов, знать принципы оптимизации среды обитания	КМ-4 (текущий контроль)	1-10
Оценка риска здоровью при воздействии беспороговых токсикантов (нерадиоактивных канцерогенов)	ПК-10 способностью осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, разработку профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, проводить рекультивацию техногенных ландшафтов, знать принципы оптимизации среды обитания	КМ-5 (текущий контроль)	1-10
Все разделы	ПК-10 способностью осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, разработку профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, проводить рекультивацию техногенных ландшафтов, знать принципы оптимизации среды обитания	Защита лабораторных работ (текущий контроль)	1-10
Методология оценки риска химического воздействия	ПК-4 способностью прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий	Курсовая работа	1-2

Все разделы	ОПК-8 владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	Экзамен (промежуточная аттестация)	1-10
Все разделы	ПК-4 способностью прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий	Экзамен (промежуточная аттестация)	11-20
Все разделы	ПК-10 способностью осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, разработку профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, проводить рекультивацию техногенных ландшафтов, знать принципы оптимизации среды обитания	Экзамен (промежуточная аттестация)	21-30

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
КМ-4 (текущий контроль)	<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Решение задачи.</p> <p>Предусмотрено 10 вариантов задач. Студент выбирает один вариант в соответствии со списком по журналу. Студент оформляет решение в тетради, с указанием исходных данных и условий. Ответ оформляется в развёрнутом виде. Делаются выводы по работе, если этого требуют условия задачи.</p> <p>Критерии начисления баллов: Ответ правильный, решение оформлено верно, сделаны верные выводы - 5 баллов. Ответ правильный, решение оформлено верно, выводы не сделаны или сделаны не верно - 4 балла. Ответ правильный, решение оформлено неверно, выводы сделаны верно - 3 балла. Ответ неправильный, решение оформлено не верно, выводы сделаны неверно - 2 балла. Ответ неправильный, решение не оформлено, выводы сделаны неверно - 1 балл. Ответ неправильный, решение не оформлено, выводы не сделаны - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 0,2</p>	<p>Отлично: рейтинг за мероприятие 85-100%</p> <p>Хорошо: рейтинг за мероприятие 75-84%</p> <p>Удовлетворительно: рейтинг за мероприятие 60-74%</p> <p>Неудовлетворительно: рейтинг за мероприятие менее 60%</p>
КМ-1 (текущий контроль)	<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности</p>	<p>Отлично: рейтинг за мероприятие 85-100%</p> <p>Хорошо: рейтинг за</p>

	<p>обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Тестирование. В тесте 10 вопросов. На каждый вопрос предусмотрено 4 варианта ответов. Правильный один вариант. Время на выполнение всей работы 45 мин. Критерии начисления баллов: - правильный ответ на 1 вопрос – 1 балл. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1</p>	<p>мероприятие 75-84% Удовлетворительно: рейтинг за мероприятие 60-74% Неудовлетворительно: рейтинг за мероприятие менее 60%</p>
<p>Экзамен (промежуточная аттестация)</p>	<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Итоговый рейтинг обучающегося может формироваться на основании только текущего контроля, путем сложения рейтинга за полученные оценки за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и бонусного рейтинга. Студент вправе прийти на экзамен для улучшения своего рейтинга. В этом случае оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине производится на основании рейтинга, который рассчитывается как сумма рейтинга за текущий контроль, умноженного на 0,6 и рейтинга, полученного за ответ на экзамене (промежуточная аттестация), умноженного на 0,4. Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в форме итогового тестирования. Тестирование. В тесте 30 вопросов. На каждый вопрос предусмотрено 4 варианта ответов. Правильный один вариант. Время на выполнение всей работы 60 мин. Критерии начисления баллов: - правильный ответ на 1 вопрос – 1 балл. Максимальное количество баллов – 30.</p>	<p>Отлично: рейтинг по дисциплине 85-100% Хорошо: рейтинг по дисциплине 75-84% Удовлетворительно: рейтинг по дисциплине 60-74% Неудовлетворительно: рейтинг по дисциплине менее 60%</p>
<p>КМ-2 (текущий контроль)</p>	<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Тестирование. В тесте 10 вопросов. На каждый вопрос предусмотрено 4 варианта ответов. Правильный один вариант. Время на выполнение всей работы 45 мин. Критерии начисления баллов: - правильный ответ на 1 вопрос – 1 балл. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1</p>	<p>Отлично: рейтинг за мероприятие 85-100% Хорошо: рейтинг за мероприятие 75-84% Удовлетворительно: рейтинг за мероприятие 60-74% Неудовлетворительно: рейтинг за мероприятие менее 60%</p>
<p>КМ-5 (текущий контроль)</p>	<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Решение задачи. Предусмотрено 10 вариантов задач. Студент выбирает один вариант в соответствии со списком по журналу. Студент оформляет решение в тетради, с указанием исходных данных и условий. Ответ оформляется в развернутом виде. Делаются выводы по работе, если этого требуют условия задачи. Критерии начисления баллов: Ответ правильный,</p>	<p>Отлично: рейтинг за мероприятие 85-100% Хорошо: рейтинг за мероприятие 75-84% Удовлетворительно: рейтинг за мероприятие 60-74% Неудовлетворительно: рейтинг за мероприятие менее 60%</p>

	<p>решение оформлено верно, сделаны верные выводы - 5 баллов. Ответ правильный, решение оформлено верно, выводы не сделаны или сделаны не верно - 4 балла. Ответ правильный, решение оформлено неверно, выводы сделаны верно - 3 балла. Ответ неправильный, решение оформлено не верно, выводы сделаны неверно - 2 балла. Ответ неправильный, решение не оформлено, выводы сделаны неверно - 1 балл. Ответ неправильный, решение не оформлено, выводы не сделаны - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,2</p>	
<p>Защита лабораторных работ (текущий контроль)</p>	<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Защита лабораторных работ проходит в виде тестирования. В тесте 10 вопросов. На каждый вопрос предусмотрено 4 варианта ответов. Правильный один вариант. Время на выполнение всей работы 45 мин. Критерии начисления баллов: - правильный ответ на 1 вопрос – 1 балл. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 0,2</p>	<p>Отлично: рейтинг за мероприятие 85-100% Хорошо: рейтинг за мероприятие 75-84% Удовлетворительно: рейтинг за мероприятие 60-74% Неудовлетворительно: рейтинг за мероприятие менее 60%</p>
<p>КМ-3 (текущий контроль)</p>	<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Тестирование. В тесте 10 вопросов. На каждый вопрос предусмотрено 4 варианта ответов. Правильный один вариант. Время на выполнение всей работы 45 мин. Критерии начисления баллов: - правильный ответ на 1 вопрос – 1 балл. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 0,2</p>	<p>Отлично: рейтинг за мероприятие 85-100% Хорошо: рейтинг за мероприятие 75-84% Удовлетворительно: рейтинг за мероприятие 60-74% Неудовлетворительно: рейтинг за мероприятие менее 60%</p>
<p>Курсовая работа</p>	<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) За 2 недели до окончания семестра студент сдает преподавателю пояснительную записку в электронном виде. Преподаватель проверяет соответствие расчетов заданию, а пояснительной записки по КР - требованиям к оформлению. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита КР, на которую студент должен представить расчеты, карту-схему рассеивания и пояснительную записку в отпечатанном виде. Защита выполняется перед комиссией из 3 преподавателей. На защите студент коротко докладывает об основных проектных решениях (3-5 мин.), затем отвечает на вопросы комиссии по докладу. Рейтинг формируется из двух мероприятий: КР1: оценка за выполнение расчетов</p>	<p>Отлично: рейтинг по курсовой работе 85-100% Хорошо: рейтинг по курсовой работе 75-84% Удовлетворительно: рейтинг по курсовой работе 60-74% Неудовлетворительно: рейтинг по курсовой работе 60%</p>

	<p>и оформление ПЗ (расчеты выполнены верно, записка оформлена в соответствии с ГОСТ, карта-схема соответствует расчетам – 5, присутствуют незначительные ошибки в расчетах – 4, незначительные ошибки в расчетах, записка оформлена с нарушениями ГОСТ – 3, незначительные ошибки в расчетах, записка оформлена с нарушениями ГОСТ, карта-схема не соответствует расчетам – 2, существенные ошибки в расчетах, записка оформлена не по ГОСТ, карта-схема не соответствует расчетам – 1, существенные ошибки в расчетах, записка оформлена не по ГОСТ, карта-схема отсутствует – 0,); КР2: оценка за защиту КР и ответы на вопросы комиссии (доклад структурирован, представлены все результаты, цели и задачи, студент ответил на все вопросы комиссии – 5, студент не ответил на один вопрос комиссии – 4, доклад структурирован, представлены все результаты, цели и задачи студент не ответил на вопросы комиссии - 3, доклад структурирован, представлены не все результаты, цели и задачи, студент не ответил на вопросы комиссии -2, доклад не соответствует пояснительной записке студент не ответил на вопросы комиссии – 1, доклад не представлен, студент не ответил на вопросы комиссии – 0). Максимальный балл за каждую часть – 5 баллов. Вес каждого мероприятия – 0,5 Максимальный балл за курсовую работу – 10</p>	
--	---	--

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
КМ-4 (текущий контроль)	КМ-4.docx
КМ-1 (текущий контроль)	КМ-1.doc
Экзамен (промежуточная аттестация)	<p>1. Концентрация опасностей в современном мире. Естественная и техногенная среда обитания. 7. Методология оценки риска химического воздействия. 2. Классическое нормирование качества окружающей природной среды. 3. Нормативные методы оценки загрязнения окружающей среды вредными веществами. 5. Модели и методы оценки риска в природоохранной деятельности. 4. Математическое моделирование и методы расчета загрязнений объектов окружающей среды. 6. Прогноз и определение тенденций в изменении состояния биосферы. Тест_Экзамен.doc</p>
КМ-2 (текущий контроль)	КМ-2.doc
КМ-5 (текущий контроль)	КМ-5.docx
Защита лабораторных работ (текущий контроль)	Лабораторные работы.doc; Тест_Лабораторные работы.doc
КМ-3 (текущий контроль)	

	КМ-3.doc
Курсовая работа	Методические указания к выполнению курсовой работы (1).doc; Задания на курсовую работу по вариантам.doc; Вопросы для подготовки к защите курсовой работы.doc

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Калыгин, В. Г. Промышленная экология Учеб. пособие для вузов В. Г. Калыгин. - М.: Академия, 2004. - 430,[1] с.
2. Тимофеева, С. С. Промышленная экология. Практикум [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности 280700 "Техносфер. безопасность" С. С. Тимофеева, О. В. Тюкалова. - М.: Форум : ИНФРА-М, 2014. - 127, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Хашковский, А. В. Моделирование опасности. Анализ и оценка риска [Текст] учеб. пособие А. В. Хашковский ; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Безопасность жизнедеятельности ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1995. - 31, [2] с. ил. электрон. версия

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Экология производства

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания для лабораторных работ

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания для лабораторных работ

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы. [Электронный ресурс] / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 368 с. — https://e.lanbook.com/book/4043
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Техногенные системы и экологический риск [Текст] : метод. указания к практ. работам по направлению "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в хим. технологии, нефтехимии и биотехнологии" и др. / Е. П. Юдина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экология и прородопользование ; ЮУрГУ http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000529054
3	Дополнительная литература	Электронный каталог	Юдина, Е. П. Техногенные системы и экологический риск [Текст] : конспект лекций для бакалавров по направлению 020800 "Экология

		ЮУрГУ	и природопользование" / Е. П. Юдина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экология и природопользование ; ЮУрГУ Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2011 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000503784
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Юдина, Е. П. Техногенные системы и экологический риск [Текст] метод. указания к прак. работам по направлению "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в хим. технологии, нефтехимии и биотехнологии" и др. Е. П. Юдина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экология и природопользование ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 18, [1] с. электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000566099

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	208 (1а)	Компьютерная техника. Проектор
Лекции	102 (1а)	Компьютерная техника. LCD-панель