

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра Экологии и защиты растений



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор –  
проректор по учебной работе

 Р.В. Скиндрев

« 28 » августа 2017 г.

Рабочая программа дисциплины

ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК

Направление подготовки – 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность программы (профиль) – Природопользование

Квалификация – Бакалавр

Программа подготовки академического бакалавриата

Лесниково  
2017

Разработчик:

канд. с.-х. наук, доцент  А.А. Постовалов

Фонд оценочных средств одобрен на заседании кафедры экологии и защиты растений «28» августа 2017 г. (протокол №1)

Завкафедрой,

канд. с.-х. наук, доцент  А.А. Постовалов

Одобен на заседании методической комиссии агрономического факультета «28» августа 2017 г. (протокол №1)

Председатель методической комиссии факультета

канд. с.-х. наук, доцент  А.В. Созинов

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

Целью дисциплины – подготовить студентов к решению проблем в области оценки, анализа и управления экологическими рисками и рисками для здоровья населения.

В рамках освоения дисциплины обучающиеся готовятся к решению следующих задач:

- дать знания о риске, о техногенных системах, о параметрах оценки состояния здоровья населения и экологических систем, о критериях оценки состояния окружающей среды, путях воздействия вредных факторов на человека и эффектах этого воздействия и т.д.;
- дать основы для прикладных исследований в области охраны природы;
- выявление источников, видов и масштабов техногенного воздействия;

## **2 Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

2.1 Учебная дисциплина «Техногенные системы и экологический риск» относится к вариативной части блока Б1.

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» студент должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Общая экология», «Экология человека», «Социальной экологии», «Оценка воздействия на окружающую среду» формирующим следующие компетенции ОПК-4, ОПК-6, ПК-2, ПК-9, ПК-10, ПК-15.

2.3 Результаты обучения по дисциплине необходимы для успешного прохождения «Преддипломной практики».

## **3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

3.1 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- 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 (ОПК-8);
- способностью осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия, знать нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования в заповедном деле и уметь применять их на практике (ПК-1);
- 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 (ПК-4);
- владением знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска (ПК-8).

3.2 В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- теоретические основы техногенных систем и экологического риска (ОПК-8);
- основы прогнозирования техногенного воздействия (ПК-1);
- понятие о техногенных катастрофах, последствиях техногенных катастроф (ПК-4)
- основы техногенных систем и экологического риска (ПК-8);

**уметь:**

- идентифицировать источник опасности для населения и природных экосистем, оценить степень опасности источника воздействия и пути его поступления в организм человека (ОПК-8);
- осуществлять прогноз техногенного воздействия (ПК-1);
- осуществлять прогноз техногенных катастроф (ПК-4);
- проводить оценку суммарного риска делать выводы о приемлемости риска (ПК-8)

**владеть:**

- способностью к использованию теоретических основ техногенных систем и экологического риска в практической деятельности (ОПК-8);
- методикой осуществления прогноза техногенного воздействия (ПК-1);
- методикой осуществления прогноза техногенных катастроф (ПК-4)
- навыками использования основ техногенных систем и экологического риска (ПК-8).

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	54	
в т.ч. лекции	20	
практические занятия (включая семинары)	-	
лабораторные занятия	34	
Самостоятельная работа	54	
в т.ч. курсовая работа (проект)	-	
расчетно-графическая работа	-	
контрольная работа	-	
Промежуточная аттестация (зачет)	8 семестр	
Общая трудоемкость дисциплины	108/3 ЗЕ	

#### 4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций	
		очная форма обучения				заочная форма обучения					
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		8 семестр									
1 Введение в дисциплину		7	2	-	5					ОПК-8, ПК-8	
	1 Основные определения и понятия в оценке экологического риска		+		+						
	2 Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия		+		+						
Форма контроля		вопросы к зачету									
2 Характеристика риска		16	4	4	8					ОПК-8, ПК-8	
	1 Классификация рисков		+		+						
	2 Уровни риска, обусловленные разными опасностями		+	+	+						
	3 Риск индивидуальный и профессиональный		+	+	+						
	4 Количественные и качественные оценки рисков			+	+						
	5 Концепция и критерии приемлемости риска		+	+	+						
Форма контроля		дискуссия									
3 Техногенные системы		20	2	10	8					ОПК-8, ПК-1, ПК-4, ПК-8	
	1 Классификация техногенных систем		+	+	+						
	2 Влияние техногенных систем на окружающую среду		+	+	+						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	3 Оценка состояния здоровья населения в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ»			+	+					
	4 Оценка состояния атмосферы в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ»			+	+					
	5 Оценка состояния водных ресурсов в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ»			+	+					
	6 Оценка состояния почвенного покрова и ландшафтов в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ»			+	+					
Форма контроля		устный опрос, доклад с презентацией								
4 Надежность и риск аварий техногенных систем		14	2	4	8					ОПК-8, ПК-4, ПК-8
	1 Понятие надежности		+		+					
	2 Человеческий фактор в надежности техногенных систем		+	+	+					
	3 Показатели надежности оператора		+	+	+					
	4 Определение коэффициентов готовности									
Форма контроля		устный опрос								
5	Применение	16	2	8	6					ОПК-8,

концепции оценки риска	1 Практическое применение		+	+	+					ПК-8
	2 Концепции оценки риска		+	+	+					
	3 Нормативно-правовое обеспечение оценки опасностей и риска в России и за рубежом		+		+					
Форма контроля		дискуссия								
6 Экологическая оценка, контроль и прогнозы		15	4	2	9					ОПК-8, ПК-1, ПК-4
	1 Количественная оценка антропогенных воздействий		+	+	+					
	2 Экологическое исследование разных субъектов антропогенного воздействия		+	+	+					
	3 Мониторинг и временные экологические прогнозы в ландшафтно-экологической оболочке		+	+	+					
Форма контроля		устный опрос								
7 Методы экологического прогнозирования		20	4	6	10					ОПК-8, ПК-1, ПК-4
	1 Многообразие методов прогнозирования последствий воздействия на окружающую среду		+	+	+					
	2 Моделирование – основной метод прогнозирования		+	+	+					
	3 Системный подход в экологическом прогнозировании		+	+	+					
	4 Законы системной организации		+	+	+					
Форма контроля		устный опрос, доклад с презентацией								
Промежуточная аттестация		зачет								ОПК-8, ПК-1, ПК-4, ПК-8
Аудиторных и СРС		108	20	34	54					
Зачет		-								
Всего		108								

## 5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии						Всего
	лекции		практические (семинарские) занятия		лабораторные занятия		
	форма	часы	форма	часы	форма	часы	
1	лекция-презентация	2					2
2	лекция-презентация	4			дискуссия	1	5
3					доклад с презентацией	4	4
4							
5							
6					дискуссия	2	2
7					доклад с презентацией	2	2
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)							15 (27,8%)

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1 Питулько, В. М. Техногенные системы и экологический риск [Текст] : учеб. / В. М. Питулько, В. В. Кулибаба, В. В. Растоскуев. - М.: Академия, 2013. - 352 с.

б) перечень дополнительной литературы

2 Техногенный риск и безопасность: Учебное пособие / Ветошкин А.Г., Таранцева К.Р. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 198 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009261-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/429209>

3 Экологический мониторинг природных сред: Учебное пособие/В.М.Калинин, Н.Е.Рязанова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 203 с.: 60x90 1/16 (Переплёт) ISBN 978-5-16-010638-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/496984>

4 Надежность технических систем и техногенный риск / Гуськов А.В., Милевский К.Е. - Новосиб.:НГТУ, 2012. - 427 с.: ISBN 978-5-7782-1912-0 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/558704>

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

5 Постовалов А.А. Техногенные системы и экологический риск: методические указания для лабораторно-практических работ. – Курган, 2017 (на правах рукописи).

6 Постовалов А.А. Техногенные системы и экологический риск: методические указания по самостоятельному изучению дисциплины для студентов агрономического факультета очной формы обучения по направлению подготовки Экология и природопользование. - Курган, 2017 (на правах рукописи)

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

<https://elibrary.ru/> - научная электронная библиотека

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

информационные справочные и поисковые системы: Rambler, Яндекс, Google.

Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN1 License No Level, Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level

Лицензия: Microsoft Open License. Авторский номер лицензиата: 66320978ZZE1202. Номер лицензии 46484918. Дата выдачи: 05.02.2010 г.

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 212, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор SANYO Projector PLC-SU70; стационарный экран; нетбук Acer AOD260
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Дозиметры РКСБ-104 РАДИАН; весы; весовой стол; периодическая таблица Менделеева; набор лабо-

консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория прикладной экологии, аудитория № 216, корпус агрофака	рапорной посуды; раздаточный материал; плакаты.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110а, главный корпус	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер Intel Xeon E5620, Intel Pentium 4 - 7 шт., Intel Core 2 Quad Q 6600 – 3 шт.

## **8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1)**

### **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объём часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

#### **9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий**

По дисциплине «Техногенные системы и экологический риск» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, лабораторные работы, индивидуальные и групповые консультации, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), обычные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации, лекции с элементами беседы и дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в

лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Лабораторные занятия проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы, публичных выступлений и ведения полемики.

Подготовка к лабораторному занятию начинается ознакомлением с его планом по соответствующей теме, временем, отведенным на данную работу, перечнем рекомендованной литературы. Затем следует главный этап подготовки к занятию: обучающиеся в соответствии с планом лабораторной работы изучают соответствующие источники.

В начале занятия проводится устный опрос по пройденной теме. Лабораторные работы предусматривают выполнение заданий по узловым и наиболее важным темам учебной программы. В ходе их проведения обучающийся под руководством преподавателя выполняет задания и закрепляет лекционный материал по изучаемой теме.

Лабораторное занятие является действенным средством усвоения курса «Техногенные системы и экологический риск». Поэтому студенты, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности. По итогам лабораторных занятий обучающийся получает допуск к зачету.

Для организации работы по подготовке студентов к лабораторным работам преподавателем разработаны следующие методические указания:

Постовалов А.А. Техногенные системы и экологический риск: методические указания для лабораторно-практических работ. – Курган, 2017 (на правах рукописи).

## **9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку докладов, различных презентаций. При самостоятельной работе большое внимание

нужно уделять работе с первоисточниками, дополнительной литературой, учебной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- написание докладов, составление графиков, таблиц, схем;
- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачету непосредственно перед ними.

Зачет – форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к зачету, студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных и лабораторных занятий, повторить ключевые термины и понятия. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные.

За месяц до проведения зачета преподаватель сообщает студентам вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» преподавателем разработаны следующие методические указания:

Постовалов А.А. Техногенные системы и экологический риск: методические указания по самостоятельному изучению дисциплины для студентов агрономического факультета очной формы обучения по направлению подготовки Экология и природопользование. - Курган, 2017 (на правах рукописи)

## 10 Лист изменений в рабочей программе

### Лист регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу дисциплины

«Техногенные системы и экологический риск»

в составе ОПОП 05.03.06 Экология и природопользование  
на 2018 - 2019 учеб. год  
(код и наименование ОПОП)

---

Внесение изменений в рабочую программу не предусмотрено

---

Преподаватель



/А.А. Постовалов /

Изменения утверждены на заседании кафедры экологии и защиты растений «17» мая 2018 г. (протокол № 10)

Заведующий кафедрой



А.А. Постовалов

## 11 Лист изменений в рабочей программе

### Лист регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу дисциплины

«Техногенные системы и экологический риск»

в составе ОПОП 05.03.06 Экология и природопользование  
на 2019 - 2020 учеб. год  
(код и наименование ОПОП)

---

Внесение изменений в рабочую программу не предусмотрено

---

Преподаватель



/А.А. Постовалов /

Изменения утверждены на заседании кафедры экологии и защиты растений «20» мая 2019 г. (протокол № 10)

Заведующий кафедрой



А.А. Постовалов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная  
академия имени Т.С. Мальцева»  
Кафедра Экологии и защиты растений

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой *Постовалов* А.А. Постовалов

«*28*» *августа* 2017 г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК

Направление подготовки– 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность программы (профиль) – Природопользование

Квалификация – Бакалавр

Разработчик:

канд. с.-х. наук, доцент  А.А. Постовалов

Фонд оценочных средств одобрен на заседании кафедры экологии и защиты растений «28» августа 2017 г. (протокол №1)

Завкафедрой,

канд. с.-х. наук, доцент  А.А. Постовалов

Одобен на заседании методической комиссии агрономического факультета «28» августа 2017 г. (протокол №1)

Председатель методической комиссии факультета

канд. с.-х. наук, доцент  А.В. Созинов

## 1 Общие положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» основной образовательной программы 05.03.06 Экология и природопользование.

1.2 В ходе освоения дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» используются следующие виды контроля: текущий контроль и промежуточная аттестация.

1.3 Formой промежуточной аттестации по дисциплине «Техногенные системы и экологический риск» является зачёт.

## 2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Контролируемые разделы, темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	
		текущий контроль	промежуточная аттестация
1 Введение в дисциплину	ОПК-8, ПК-8	вопросы к зачету	зачет
2 Характеристика риска	ОПК-8, ПК-8	дискуссия	
3 Техногенные системы	ОПК-8, ПК-1, ПК-4, ПК-8	устный опрос, доклад с презентацией	
4 Надежность и риск аварий техногенных систем	ОПК-8, ПК-4, ПК-8	устный опрос	
5 Применение концепции оценки риска	ОПК-8, ПК-8	дискуссия	
6 Экологическая оценка, контроль и прогнозы	ОПК-8, ПК-1, ПК-4	устный опрос	
7 Методы экологического прогнозирования	ОПК-8, ПК-1, ПК-4	устный опрос, доклад с презентацией	

### 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

(необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы)

#### 3.1 Оценочные средства для входного контроля

Входной контроль по дисциплине «Техногенные системы и экологический риск» не проводится

#### 3.2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

##### 3.2.1 УСТНЫЙ ОПРОС

###### Тема 3 Техногенные системы

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения практического занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-8, ПК-1, ПК-4, ПК – 8

Перечень вопросов для проведения устного опроса

- 1 Дайте определение понятию техногенная система.
- 2 Каковы причины загрязнения окружающей среды.
- 3 Что входит в структуру техногенной системы?
- 4 Дайте определение понятию техногенные источники?
- 5 Дайте определение понятию антропогенные источники?
- 6 Что называют биотрансформацией?
- 7 Перечислите фазы биотрансформации токсикантов.
- 8 Назовите негативное воздействие добывающей промышленности на окружающую среду.
- 9 Назовите основные негативные факторы влияния промышленности на окружающую среду.
- 10 Назовите основные негативные факторы деятельности машиностроения на окружающую среду.
- 11 Назовите основные негативные факторы деятельности черной и цветной металлургии на окружающую среду.
- 12 Назовите источники загрязнения почв тяжелыми металлами.
- 13 Влияние пестицидов на окружающую среду.
- 14 В чем заключается индикация природно-техногенной системы.
- 15 Охарактеризуйте экологические катастрофы и их последствия.
- 16 Опишите историю катастроф и современные тенденции.
- 17 Перечислите основные техногенные катастрофы.
- 18 Дайте определение понятию «природные катастрофы».
- 19 В чем заключаются экологические и медицинские последствия катастроф.
- 20 Охарактеризуйте экологически неблагоприятные территории.

Ожидаемый результат: Обучающиеся должны:

**знать:**

- теоретические основы техногенных систем и экологического риска (ОПК-8);
- основы прогнозирования техногенного воздействия (ПК-1);
- понятие о техногенных катастрофах, последствиях техногенных катастроф (ПК-4)
- основы техногенных систем и экологического риска (ПК-8);

**уметь:**

- идентифицировать источник опасности для населения и природных экосистем, оценить степень опасности источника воздействия и пути его поступления в организм человека (ОПК-8);

- осуществлять прогноз техногенного воздействия (ПК-1);
- осуществлять прогноз техногенных катастроф (ПК-4);
- проводить оценку суммарного риска делать выводы о приемлемости риска (ПК-8)

**владеть:**

- способностью к использованию теоретических основ техногенных систем и экологического риска в практической деятельности (ОПК-8);

- методикой осуществления прогноза техногенного воздействия (ПК-1);
- методикой осуществления прогноза техногенных катастроф (ПК-4)
- навыками использования основ техногенных систем и экологического риска (ПК-8).

#### **Тема 4 Надежность и риск аварий техногенных систем**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения практического занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-8, ПК-4, ПК – 8

Перечень вопросов для проведения устного опроса

- 1 Понятие надежности
- 2 Человеческий фактор в надежности техногенных систем
- 3 Назовите показатели надежности
- 4 Определение коэффициентов готовности

Ожидаемый результат: Обучающиеся должны:

**знать:**

- теоретические основы техногенных систем и экологического риска (ОПК-8);
- понятие о техногенных катастрофах, последствиях техногенных катастроф (ПК-4)
- основы техногенных систем и экологического риска (ПК-8);

**уметь:**

- идентифицировать источник опасности для населения и природных экосистем, оценить степень опасности источника воздействия и пути его поступления в организм человека (ОПК-8);

- осуществлять прогноз техногенных катастроф (ПК-4);
- проводить оценку суммарного риска делать выводы о приемлемости риска (ПК-8)

**владеть:**

- способностью к использованию теоретических основ техногенных систем и экологического риска в практической деятельности (ОПК-8);

- методикой осуществления прогноза техногенных катастроф (ПК-4)
- навыками использования основ техногенных систем и экологического риска (ПК-8).

#### **Тема 6 Экологическая оценка, контроль и прогнозы**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения практического занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-8, ПК-1, ПК – 4

Перечень вопросов для проведения устного опроса

1. Что понимают под термином «оценка», какие виды оценок Вам известны?
2. Какие категории воздействий Вы знаете?
3. В чем заключаются возможные подходы к оценке антропогенных воздействий?
4. Каков механизм комплексной оценки всех антропогенных воздействий?
5. Каково общее представление о загрязнении окружающей среды?
6. Какие источники загрязнения существуют?
7. В чем суть химического загрязнения?

8. Что понимают под приоритетными загрязняющими веществами?
9. Что такое предельно допустимые концентрации?
10. В чем сущность токсикологического метода определения ПДК?
11. В чем сущность биогеохимический метода определения ПДК?
12. Какие проблемы существуют в экологическом нормировании?
13. Что понимают под предельно допустимыми выбросами?
14. Что такое предельно допустимые сбросы?
15. В чем суть инженерно-экологической характеристики антропогенных воздействий?
16. Каков механизм эколого-экономической оценки эффективности производства?
17. Как проводится определение экономического ущерба?
18. Какова сущность механизма антропогенного воздействия?
19. Что понимают под чрезвычайными ситуациями и техногенными катастрофами?
20. Каковы общие представления о субъектах антропогенного воздействия?
21. В чем сущность классификации субъектов антропогенного воздействия?
22. Какова роль горнодобывающей промышленности и ее воздействия на окружающую среду?
23. Каково значение черной металлургии и ее воздействие на окружающую среду?
24. Какова роль цветной металлургии и ее воздействия на окружающую среду?
25. Какое воздействие на окружающую среду оказывает химическая промышленность?
26. В чем роль машиностроения и его воздействие на окружающую среду?
27. Какова роль легкой и пищевой промышленности и их воздействие на окружающую среду?
28. Какое воздействие на окружающую среду оказывает лесной комплекс?
29. В чем значение сельское хозяйство и его воздействия на окружающую среду?
30. Какое воздействие на окружающую среду оказывает армия и оборонная промышленность?
31. Каково влияние транспорта (транспортно-дорожный комплекс) на окружающую среду?
32. Какова роль города и жилищно-коммунального хозяйства и их воздействие на окружающую среду?
33. Каковы требования к экологической паспортизации предприятий?
34. В чем содержание и сущность оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС)?
35. Каково содержание и сущность экологической экспертизы?
36. Какие цели преследует экологический аудит?
37. Что включает в себя система управления природопользованием?
38. Как проводится оценка экологического состояния объекта антропогенного воздействия с позиций разных субъектов?
39. Каково соотношение географической и экологической составляющих в оценке природного объекта?
40. В чем суть экологического исследования почв?
41. Каковы особенности экологического исследования приземного воздуха?
42. Как проводятся исследования воздуха в жилых помещениях?
43. Каковы особенности экологических исследований поверхностных вод суши?
44. Как проводятся экологические исследования морских вод?
45. В чем особенности экологического исследования снега?
46. Что такое биосфера?
47. Как проводится оценка состояния растительности и животного мира?
48. Как проводится оценка, бонитировка и кадастровый учет природных ресурсов и земель?
49. Какова стратегия экологической оценки?
50. Что понимают под нормальным и критическим состоянием экосистем?

51. В чем сущность экологической регламентации и экологического нормирования?  
52. Что такое глобальное экологическое прогнозирование?  
53. В чем сущность концепции устойчивого развития?

Ожидаемый результат: Обучающиеся должны:

**знать:**

- теоретические основы техногенных систем и экологического риска (ОПК-8);
- основы прогнозирования техногенного воздействия (ПК-1);
- понятие о техногенных катастрофах, последствиях техногенных катастроф (ПК-4)

**уметь:**

- идентифицировать источник опасности для населения и природных экосистем, оценить степень опасности источника воздействия и пути его поступления в организм человека (ОПК-8);

- осуществлять прогноз техногенного воздействия (ПК-1);
- осуществлять прогноз техногенных катастроф (ПК-4);

**владеть:**

- способностью к использованию теоретических основ техногенных систем и экологического риска в практической деятельности (ОПК-8);

- методикой осуществления прогноза техногенного воздействия (ПК-1);
- методикой осуществления прогноза техногенных катастроф (ПК-4)

### **Тема 7 Методы экологического прогнозирования**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения практического занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-8, ПК-1, ПК – 4

Перечень вопросов для проведения устного опроса

1. Каковы особенности качественного метода прогнозирования?
2. Каковы особенности количественного метода прогнозирования?
3. В чем заключается метод экстраполяции трендов?
4. В чем заключается метод «интервью»?
5. В чем заключается метод аналитических докладных записок?
6. Основные свойства биологических систем?
7. Что такое окружающая среда?
8. Что понимают под биологическими ритмами?

Ожидаемый результат: Обучающиеся должны:

**знать:**

- теоретические основы техногенных систем и экологического риска (ОПК-8);
- основы прогнозирования техногенного воздействия (ПК-1);
- понятие о техногенных катастрофах, последствиях техногенных катастроф (ПК-4)

**уметь:**

- идентифицировать источник опасности для населения и природных экосистем, оценить степень опасности источника воздействия и пути его поступления в организм человека (ОПК-8);

- осуществлять прогноз техногенного воздействия (ПК-1);
- осуществлять прогноз техногенных катастроф (ПК-4);

**владеть:**

- способностью к использованию теоретических основ техногенных систем и экологического риска в практической деятельности (ОПК-8);

- методикой осуществления прогноза техногенного воздействия (ПК-1);
- методикой осуществления прогноза техногенных катастроф (ПК-4).

### Критерии оценки:

Оценка	Требования
«Отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал разнообразных литературных источников, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач
«Хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения
«Удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ
«Неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

Компетенции ОПК-8; ПК-1; ПК-4; ПК-8 считаются сформированными, если обучающийся получил оценки «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично».

### **3.2.2 Дискуссия**

#### **Тема 2 Характеристика риска**

Текущий контроль по теме проводится в форме дискуссии с целью оценки умения аргументировать собственную точку зрения обучающимися.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-8, ПК-8.

Перечень вопросов для дискуссии:

- 1 Какие правила учитываются при проведении оценки экологических рисков
- 2 Природно - экологические риски
- 3 Техно - экологические риски
- 4 Риск устойчивых техногенных воздействий
- 5 Риск катастрофических воздействий
- 6 Социально - экологические риски
- 7 Эколого - нормативный риск
- 8 Эколого - политический риск
- 9 Экономическо - экологические риски
- 10 Уровни риска, обусловленные разными опасностями
- 11 Риск индивидуальный
- 12 Риск профессиональный
- 13 Концепция и критерии приемлемости риска

Ожидаемый результат: Обучающиеся должны:

**знать:**

- теоретические основы техногенных систем и экологического риска (ОПК-8);
- основы техногенных систем и экологического риска (ПК-8).

**уметь:**

- идентифицировать источник опасности для населения и природных экосистем, оценить степень опасности источника воздействия и пути его поступления в организм человека (ОПК-8);

- проводить оценку суммарного риска делать выводы о приемлемости риска (ПК-8)

**владеть:**

- способностью к использованию теоретических основ техногенных систем и экологического риска в практической деятельности (ОПК-8);

- навыками использования основ техногенных систем и экологического риска (ПК-8).

## 5 Применение концепции оценки риска

Текущий контроль по теме проводится в форме дискуссии с целью оценки умения аргументировать собственную точку зрения обучающимися.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-8 ,ПК-8.

Перечень вопросов для проведения дискуссии:

- 1 Понятие оценки риска
- 2 Понятие концепции оценки риска
- 2 Концепция нулевого риска
- 3 Концепция последовательного приближения к абсолютной безопасности
- 4 Концепция минимального риска
- 5 Концепция сбалансированного риска
- 6 Концепция приемлемого риска
- 7 Критерии экологической безопасности
- 8 Нормативно-правовое обеспечение оценки опасностей и риска в России
- 9 Нормативно-правовое обеспечение оценки опасностей и риска за рубежом

Ожидаемый результат: Обучающиеся должны:

**знать:**

- теоретические основы техногенных систем и экологического риска (ОПК-8);

- основы техногенных систем и экологического риска (ПК-8).

**уметь:**

- идентифицировать источник опасности для населения и природных экосистем, оценить степень опасности источника воздействия и пути его поступления в организм человека (ОПК-8);

- проводить оценку суммарного риска делать выводы о приемлемости риска (ПК-8)

**владеть:**

- способностью к использованию теоретических основ техногенных систем и экологического риска в практической деятельности (ОПК-8);

- навыками использования основ техногенных систем и экологического риска (ПК-8).

Критерии оценки:

-«отлично» выставляется обучающемуся, если задание выполнено полностью; даны точные названия и определения; используется правильная формулировка понятий и категорий; ответ дается самостоятельно, подтверждено умение анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если: недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие задания; имеются несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения;

-«удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: имеется наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий; видна неспособность в выполнении задания;

-«неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: задание не выполнено; имеется большое количество существенных ошибок; отсутствуют умения и навыки, обозначенные выше.

Компетенции ОПК-8, ПК-8 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

### **3.3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**3.3.1 Курсовые работы (проекты) по дисциплине, предусмотренные учебным планом.** Не предусмотрены.

**3.3.2 Контрольные работы/ расчетно-графические работы, предусмотренные учебным планом.** Не предусмотрены.

#### **3.3.3.1 Оценочные средства для контроля самостоятельной работы**

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-8, ПК-1; ПК-4, ПК-8.

#### **Тема 1 Введение в дисциплину**

Перечень вопросов для самостоятельного изучения студентами:

- 1 Основные определения и понятия в оценке экологического риска
- 2 Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия

#### **Тема 2 Характеристика риска**

- 1 Классификация рисков
- 2 Уровни риска, обусловленные разными опасностями
- 3 Риск индивидуальный и профессиональный
- 4 Количественные и качественные оценки рисков
- 5 Концепция и критерии приемлемости риска
- 6 Риск в природно-техногенных системах и политика приемлемого риска.
- 7 Анализ экологических рисков.
- 8 Зоны экологического риска.
- 9 Управление риском.
- 10 Прогноз и снижение риска катастроф.
- 11 Принципы управления риском и повышение устойчивости объектов экономики.
- 12 Экологическая безопасность населения и биосферы.

#### **Тема 3 Техногенные системы**

1. Дайте определение понятию техногенная система.
2. Каковы причины загрязнения окружающей среды?
3. Что входит в структуру техногенной системы?
4. Как происходит загрязнение литосферы?
5. Назовите основные загрязнители гидросферы.
6. Опишите, как происходит загрязнение атмосферы.
7. Дайте определение понятию техногенные источники.
8. Дайте определение понятию антропогенные источники.
- 9 Классификация техногенных систем
- 10 Влияние техногенных систем на окружающую среду
- 11 Оценка состояния здоровья населения в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ»
- 12 Оценка состояния атмосферы в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ»
- 13 Оценка состояния водных ресурсов в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ»
- 14 Оценка состояния почвенного покрова и ландшафтов в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ»

#### **Тема 4 Надежность и риск аварий техногенных систем**

- 1 Надежность
- 2 Человеческий фактор в надежности техногенных систем
- 3 Показатели надежности оператора
- 4 Определение коэффициентов готовности

#### **Тема 5 Применение концепции оценки риска**

- 1 Практическое применение
- 2 Концепции оценки риска
- 3 Нормативно-правовое обеспечение оценки опасностей и риска в России и за рубежом

#### **Тема 6 Экологическая оценка, контроль и прогнозы**

1. Виды прогнозирования.
2. Основная сущность предпосылок экологических оценок и прогнозирования.
3. Основная роль экологических оценок и прогнозирования.
4. Обеспечение экологической безопасности.
- 5 Основные этапы создания имитационной системы.
6. Применение экономико-математического моделирования для прогнозирования.
7. Антропоэкологическое прогнозирование уровня и качества здоровья человека.

#### **Тема 7 Методы экологического прогнозирования**

1. Каковы особенности качественного метода прогнозирования.
2. Каковы особенности количественного метода прогнозирования?
3. В чем заключается метод экстраполяции трендов?
4. В чем заключается метод «интервью»?
5. В чем заключается метод аналитических докладных записок?
6. Основные свойства биологических систем?
7. Что такое окружающая среда?
8. Что понимают под биологическими ритмами?

Ожидаемый результат: Обучающиеся должны:

**знать:**

- теоретические основы техногенных систем и экологического риска (ОПК-8);
- основы прогнозирования техногенного воздействия (ПК-1);
- понятие о техногенных катастрофах, последствиях техногенных катастроф (ПК-4)
- основы техногенных систем и экологического риска (ПК-8);

**уметь:**

- идентифицировать источник опасности для населения и природных экосистем, оценить степень опасности источника воздействия и пути его поступления в организм человека (ОПК-8);
- осуществлять прогноз техногенного воздействия (ПК-1);
- осуществлять прогноз техногенных катастроф (ПК-4);
- проводить оценку суммарного риска делать выводы о приемлемости риска (ПК-8)

**владеть:**

- способностью к использованию теоретических основ техногенных систем и экологического риска в практической деятельности (ОПК-8);
- методикой осуществления прогноза техногенного воздействия (ПК-1);
- методикой осуществления прогноза техногенных катастроф (ПК-4)
- навыками использования основ техногенных систем и экологического риска (ПК-8).

### **Критерии оценки:**

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

Компетенции ОПК-8, ПК-1, ПК-4, ПК-8 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

### **3.3.3.2 Доклады по темам дисциплины**

Контроль самостоятельной работы студентов по дисциплине «Техногенные системы и экологический риск» проводится в форме докладов обучающихся с целью контроля усвоения учебного материала отдельных тем дисциплины.

При подготовке к занятиям обучающиеся должны представить доклады с презентациями продолжительностью на 5-7 минут. Темы докладов выбираются обучающимися самостоятельно из предложенного ниже списка. По согласованию с преподавателем тема доклада может быть изменена.

#### **Тема 3 Техногенные системы**

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-8, ПК-1, ПК-4, ПК-8.

#### Тематика докладов:

- 1 Техногенные системы.
- 2 Опасности и виды опасностей.
- 3 Опасности, создаваемые техническими системами.
- 4 Угрозы от природных и техногенных опасностей.
- 5 Особенности оценки угрозы для людей.
- 6 Характеристики угрозы от природных и техногенных опасностей.
- 7 Глобальные экологические проблемы
- 8 Влияние техногенных систем на окружающую среду
- 9 Оценка состояния здоровья населения в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ»
- 10 Оценка состояния атмосферы в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ»
- 11 Оценка состояния водных ресурсов в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ»
- 12 Оценка состояния почвенного покрова и ландшафтов в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ».

Форма отчетности: доклад с презентацией, представленный на занятии по дисциплине.

Ожидаемый результат: Обучающиеся должны:

#### **знать:**

- теоретические основы техногенных систем и экологического риска (ОПК-8);
- основы прогнозирования техногенного воздействия (ПК-1);
- понятие о техногенных катастрофах, последствиях техногенных катастроф (ПК-4)
- основы техногенных систем и экологического риска (ПК-8);

#### **уметь:**

- идентифицировать источник опасности для населения и природных экосистем, оценить степень опасности источника воздействия и пути его поступления в организм человека (ОПК-8);

- осуществлять прогноз техногенного воздействия (ПК-1);
- осуществлять прогноз техногенных катастроф (ПК-4);
- проводить оценку суммарного риска делать выводы о приемлемости риска (ПК-8)

**владеть:**

- способностью к использованию теоретических основ техногенных систем и экологического риска в практической деятельности (ОПК-8);

- методикой осуществления прогноза техногенного воздействия (ПК-1);
- методикой осуществления прогноза техногенных катастроф (ПК-4)
- навыками использования основ техногенных систем и экологического риска (ПК-8).

## **Тема 7 Методы экологического прогнозирования**

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-8, ПК-1, ПК-4.

Тематика докладов:

1. Качественный метод прогнозирования, основные характеристики.
2. Количественного метод прогнозирования, основные характеристики.
3. Метод экстраполяции трендов, сущность и значение метода.
4. Метод «интервью», характерные особенности и значение.
5. Метод аналитических докладных записок.

Форма отчетности: доклад с презентацией, представленный на занятии по дисциплине.

Ожидаемый результат: Обучающиеся должны:

**знать:**

- теоретические основы техногенных систем и экологического риска (ОПК-8);
- основы прогнозирования техногенного воздействия (ПК-1);
- понятие о техногенных катастрофах, последствиях техногенных катастроф (ПК-4)

**уметь:**

- идентифицировать источник опасности для населения и природных экосистем, оценить степень опасности источника воздействия и пути его поступления в организм человека (ОПК-8);

- осуществлять прогноз техногенного воздействия (ПК-1);
- осуществлять прогноз техногенных катастроф (ПК-4);

**владеть:**

- способностью к использованию теоретических основ техногенных систем и экологического риска в практической деятельности (ОПК-8);

- методикой осуществления прогноза техногенного воздействия (ПК-1);
- методикой осуществления прогноза техногенных катастроф (ПК-4)

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если содержание доклада соответствует заявленной теме, демонстрирует способность обучающегося к самостоятельной научно-исследовательской работе; доклад иллюстрирован презентацией, содержит самостоятельные выводы обучающегося, аргументированные с помощью данных представленных в используемых литературных источниках;

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если: содержание доклада носит реферативный характер, структура и оформление доклада не соответствует требованиям, отсутствует презентация, нет самостоятельных выводов обучающегося по исследуемой теме.

Компетенции ОПК-8, ПК-1, ПК-4 и ПК-8 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «зачтено».

### **3.4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Техногенные системы и экологический риск» проводится в виде устного зачета с целью определения уровня знаний и умений обучающихся.

Образовательной программой 05.03.06 Экология и природопользование предусмотрена одна промежуточная аттестация по соответствующим разделам и темам данной дисциплины. Подготовка обучающихся к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и лабораторных занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся пользуются конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-8, ПК-1; ПК-4, ПК-8.

#### **ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТА)**

1. Дайте определения терминам: опасность, уровень безопасности, риск, риск для здоровья, потенциальный риск, анализ риска, оценка экспозиции, опасные факторы, источники техногенной опасности, риск, экологический риск, реальный риск, оценка риска, управление риском.
2. Дайте классификацию риска по реципиентам воздействия, по характеру проявления и по тяжести последствий, от источника воздействия, по пространственному влиянию.
3. Что создает наиболее серьезные экологические риски и наиболее серьезные риски для здоровья людей (Агентство по защите окружающей среды США).
4. Виды техногенного риска.
5. Сформулируйте концепцию приемлемого риска.
6. Какие факторы влияют на оценку и восприятие риска?
7. Определение профессионального риска, индивидуального риска.
8. Психологические факторы приемлемости риска, экономические факторы приемлемости риска, Социальные факторы приемлемости риска.
9. Для чего используют и каковы критерии Эшби?
10. Определение зоны экологического бедствия, зоны чрезвычайной экологической ситуации.
11. Критерии оценки здоровья населения.
12. Реальный риск, относительный риск, непосредственный риск.
13. Идентификация опасностей.
14. Оценка зависимости «доза-ответ».
15. Оценка экспозиции, три главных пути поступления токсикантов в организм.
16. Какие параметры необходимо знать для расчета канцерогенного риска и коэффициентов опасности.
17. Три типа потенциального риска: риск немедленных эффектов, риск длительного (хронического) воздействия, риск специфического действия.
18. Характеристика риска.
19. Характеристика неопределённостей.
20. Дайте определение понятию техногенные источники.
21. Дайте определение понятию антропогенные источники.

22. Понятие техногенных систем.
23. Классификация техногенных систем
24. Влияние техногенных систем на окружающую среду
25. Оценка состояния здоровья населения в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ»
26. Оценка состояния атмосферы в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ»
27. Оценка состояния водных ресурсов в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ»
28. Оценка состояния почвенного покрова и ландшафтов в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ»
29. Виды прогнозирования.
30. Основная сущность предпосылок экологических оценок и прогнозирования.
31. Основная роль экологических оценок и прогнозирования.
32. Обеспечение экологической безопасности.
33. Основные этапы создания имитационной системы.
34. Применение экономико-математического моделирования для прогнозирования.
35. Антропоэкологическое прогнозирование уровня и качества здоровья человека.
36. Качественный метод прогнозирования.
37. Количественный метод прогнозирования
38. Метод экстраполяции трендов
39. Метод «интервью»
40. Метод аналитических докладных записок.

Ожидаемые результаты: В результате освоения дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» обучающийся должен:

**знать:**

- теоретические основы техногенных систем и экологического риска (ОПК-8);
- основы прогнозирования техногенного воздействия (ПК-1);
- понятие о техногенных катастрофах, последствиях техногенных катастроф (ПК-4)
- основы техногенных систем и экологического риска (ПК-8);

**уметь:**

- идентифицировать источник опасности для населения и природных экосистем, оценить степень опасности источника воздействия и пути его поступления в организм человека (ОПК-8);
- осуществлять прогноз техногенного воздействия (ПК-1);
- осуществлять прогноз техногенных катастроф (ПК-4);
- проводить оценку суммарного риска делать выводы о приемлемости риска (ПК-8)

**владеть:**

- способностью к использованию теоретических основ техногенных систем и экологического риска в практической деятельности (ОПК-8);
- методикой осуществления прогноза техногенного воздействия (ПК-1);
- методикой осуществления прогноза техногенных катастроф (ПК-4)
- навыками использования основ техногенных систем и экологического риска (ПК-8).

Итогом промежуточной аттестации является однозначное решение: если обучающийся получил оценку «зачтено», то компетенции ОПК-8, ПК-1, ПК-4 и ПК-8 сформированы, если «не зачтено», то не сформированы.

#### 4 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВА- НИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

##### Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме зачета

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
Зачтено	<p>«Зачтено» выставляется студенту, если он имеет знания основного материала, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Знает теоретические основы техногенных систем и экологического риска; основы прогнозирования техногенного воздействия; понятие о техногенных катастрофах, последствиях техногенных катастроф; основы техногенных систем и экологического риска. Умеет идентифицировать источник опасности для населения и природных экосистем, оценить степень опасности источника воздействия и пути его поступления в организм человека; осуществлять прогноз техногенного воздействия; осуществлять прогноз техногенных катастроф; проводить оценку суммарного риска делать выводы о приемлемости риска. Владеет способностью к использованию теоретических основ техногенных систем и экологического риска в практической деятельности; методикой осуществления прогноза техногенного воздействия; методикой осуществления прогноза техногенных катастроф; навыками использования основ техногенных систем и экологического риска.</p>	<p>Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся)</p>
Не зачтено	<p>«Не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Не знает теоретические основы техногенных систем и экологического риска; основы прогнозирования техногенного воздействия; понятие о техногенных катастрофах, последствиях техногенных катастроф; основы техногенных систем и экологического риска. Не умеет идентифицировать источник опасности для населения и природных экосистем, оценить степень опасности источника воздействия и пути его поступления в организм человека; осуществлять прогноз техногенного воздействия; осуществлять прогноз техногенных катастроф; проводить оценку суммарного риска делать выводы о приемлемости риска. Не владеет способностью к использованию теоретических основ техногенных систем и экологического риска в практической деятельности; методикой осуществления прогноза техногенного воздействия; методикой осуществления прогноза техногенных катастроф; навыками использования основ техногенных систем и экологического риска.</p>	<p>Компетенция не сформирована</p>

Оценка «зачтено» означает успешное прохождение обучающимся аттестационного испытания.

## **5 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ**

знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по дисциплине «Техногенные системы и экологический риск» проводится в виде устного зачета с целью определения уровня знаний, умений и навыков.

Образовательной программой 05.03.06 Экология и природопользование предусмотрена одна промежуточная аттестация по соответствующим разделам данной дисциплины. Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и семинарских занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации студентов.

Во время зачета обучающийся должен дать развернутый ответ на полученный вопрос. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу. Во время ответа обучающийся должен продемонстрировать знания (умения, навыки), характеризующих этапы формирования компетенций. Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.

Обучающийся должен:

**знать:**

- теоретические основы техногенных систем и экологического риска (ОПК-8);
- основы прогнозирования техногенного воздействия (ПК-1);
- понятие о техногенных катастрофах, последствиях техногенных катастроф (ПК-4)
- основы техногенных систем и экологического риска (ПК-8);

**уметь:**

- идентифицировать источник опасности для населения и природных экосистем, оценить степень опасности источника воздействия и пути его поступления в организм человека (ОПК-8);
- осуществлять прогноз техногенного воздействия (ПК-1);
- осуществлять прогноз техногенных катастроф (ПК-4);
- проводить оценку суммарного риска делать выводы о приемлемости риска (ПК-8)

**владеть:**

- способностью к использованию теоретических основ техногенных систем и экологического риска в практической деятельности (ОПК-8);
- методикой осуществления прогноза техногенного воздействия (ПК-1);
- методикой осуществления прогноза техногенных катастроф (ПК-4)
- навыками использования основ техногенных систем и экологического риска (ПК-8).