

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра микробиологии и иммунологии

Авторы-составители: Куюкина Мария Станиславовна

Рабочая программа дисциплины

ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК

Код УМК 80666

Утверждено
Протокол №№ 5
от «02» марта 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Техногенные системы и экологический риск

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.03.06** Экология и природопользование
направленность Природопользование

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Техногенные системы и экологический риск** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.03.06 Экология и природопользование (направленность : Природопользование)

ПК.6 способность прогнозировать техногенные катастрофы и экологические риски, умеет планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий техногенных катастроф

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.03.06 Экология и природопользование (направленность: Природопользование)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	11
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (11 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Техногенные системы и экологический риск. Первый триместр

Цель курса – формирование представления об окружающей среде как системе, развивающейся во времени и испытывающей воздействие природных и антропогенных факторов; знакомство с современными концептуальными основами и методологическими подходами к решению проблемы обеспечения безопасности и устойчивого взаимодействия человека с природной средой; развитие экологического и природоохранного мировоззрения.

Задачи курса. В процессе обучения студенты призваны (1) изучить понятия техногенной экосистемы, экологического риска и риска для здоровья населения; (2) ознакомиться с современными методами экологического нормирования и экологической диагностики; (3) освоить методологию оценки риска как основы принятия решений при прогнозировании возможного опасного развития природных и антропогенных процессов; (4) применить полученные знания в экспериментально-моделируемых и стихийно возникающих ситуациях повышенной экологической опасности.

Техногенные экосистемы и их взаимодействие с окружающей средой

Основные компоненты окружающей среды – атмосфера, гидросфера, литосфера, биосфера. Принципы функционирования экосистем. Системный подход к анализу природно-антропогенных событий и изучению экосистем. Квазистационарное (климаксное) и динамическое (неравновесное) состояние. Открытость экосистем. Круговороты энергии и вещества в биосфере. Защитные механизмы биосферы, обеспечивающие устойчивость природной среды и ее динамическое равновесие при изменяющихся масштабах антропогенной деятельности. Определение техногенных экосистем, их классификация и роль в устойчивом развитии общества. Понятие антропоэкосистемы и антропоэкосферы. Современный город как пример антропоэкосистемы. Природно-технические геосистемы (ПТГС), их структура и границы. Направленность, интенсивность техногенного воздействия на природное ядро. Основные загрязнители окружающей среды (физические, химические, биологические, информационные) и их источники. Методы оценки комплексного воздействия загрязняющих факторов: аддитивность, синергизм и антагонизм. Превращение и аккумуляция загрязнителей в окружающей среде. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду в рамках концепции устойчивого развития. Экологические последствия техногенеза.

Количественная оценка опасных воздействий. Методология оценки риска

Определение риска как вероятности возникновения вредного эффекта при воздействии техногенных факторов на здоровье человека и природную среду. Техногенный риск и безопасность технических систем. Количественное, полуколичественное и качественное выражение риска.

4.2. Санитарно-гигиеническое нормирование и гигиеническая диагностика

Сравнение традиционной методологии санитарно-гигиенического нормирования и гигиенической диагностики (оценки риска). Предельно-допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в природных средах. Пороговая и беспороговая концепции. Токсикологическое нормирование химических веществ. Санитарно-показательные индикаторы. Преимущества и недостатки использования критерия ПДК. Методология оценки риска для здоровья населения. Элементы оценки влияния факторов среды на здоровье населения. Этапы оценки риска: идентификация опасности, оценка экспозиции, установление зависимости «доза-ответ», характеристика риска, управление риском.

Программные средства оценки риска для здоровья населения в связи с загрязнением окружающей среды. Нормативно-распорядительное и информационно-методическое обеспечение методологии оценки риска. Недостатки и перспективы внедрения методологии оценки риска в России.

Краткосрочные и перспективные научно-методические задачи в этой области. Этапы экологического мониторинга: экологическое оценивание, экологическая диагностика, экологическое нормирование, экологический прогноз. Биологические показатели в экологическом нормировании. Лабораторное биотестирование. Основные принципы выбора параметров экосистем, подлежащих регистрации при

экологическом нормировании. Структурные и функциональные показатели состояния биоты в экосистемах. Экспертная оценка качества среды. Методы биоиндикации. Проблема информативности параметров биоты для экологического нормирования. Форма представления данных о биоте. Индикаторы и индексы экодинамики. Индексы состояния, индексы-маркеры, интегральные индексы. Экологическая диагностика Способы свертывания информации о биоте: анализ ранговых распределений, метод функции желательности, эталонное оценивание, показатели эффективности функционирования биоты, интегрированные оценки благополучия экосистем. Эколого-географическое разнообразие биоты природных экосистем. Проблемы разработки региональных экологических показателей при нормировании антропогенного воздействия на природные экосистемы разных типов. Современные концепции экологического нормирования. Антропоцентристский, организменный и надорганизменный уровни как разномасштабные подходы к проблеме формирования биологических основ системы экологической безопасности. Международный экологический стандарт ISO 14001, функции системы управления охраной окружающей среды. Модельный анализ влияния абиотических компонентов на природные сообщества. Анализ зависимости «доза-эффект». Экологически допустимые уровни (ЭДУ) нарушающих воздействий.

Региональная оценка экологического риска

Причины и долгосрочные эффекты опасных техногенных воздействий. Особенности управления риском в экстремальных условиях. Региональная оценка экологического риска. Расчет и построение полей риска на картографической основе. Зоны экологического риска.

Управление экологическим риском. Риск-менеджмент.

Восприятие рисков и реакция общества на них. Экономический подход к проблемам безопасности; стоимостная оценка риска; приемлемый уровень риска. Связь уровня безопасности с экономическими возможностями общества. Международное сотрудничество в области экологической безопасности. Основы экологического менеджмента и маркетинга. Экологическая экспертиза природных и техногенных систем: принципы, модели, критерии оценки. Оценка экологического воздействия и ущерба. Роль государственной политики и экономических санкций в оздоровлении природной среды. Политика экологической безопасности; уменьшение последствий и компенсация ущерба. Экологический аудит и экологическое страхование. Основы экологического риск-менеджмента. Виды и пути развития экологического страхования.

Основные направления и методы снижения экологического риска

Возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы. Ресурсосбережение и комплексное использование сырья – стратегия решения экологических проблем. Требования к ресурсосберегающей технологии: бессточные технологические системы, использование отходов как вторичных материальных ресурсов, комбинирование производств, создание замкнутых технологических процессов. Принципы «зеленой химии». Производство химических продуктов и энергоносителей из возобновляемого сырья. Перспективы развития биотехнологических производств в мире и России. Пути и методы снижения объема промышленных и бытовых отходов. Методология определения класса опасности токсичных отходов производства и потребления.

Технологии очистки загрязненных экосистем

Нефтяное загрязнение водных и наземных экосистем и его воздействие на биоту. Современные технологии ликвидации нефтяных разливов и нефтесодержащих отходов. Стратегии и методы биоремедиации. Проблема загрязнения атмосферы газообразными, летучими и аэрозольными поллютантами. Методы снижения и предотвращения выбросов загрязнителей в атмосферу. Биотехнологии мониторинга загрязнения и очистки воздуха, основанные на применении бактериальных

фильтров. Твердые отходы, их состав, динамика накопления. Химическая и биохимическая обработка твердых отходов, захоронение. Микробиологические и технологические основы функционирования полигонов твердых бытовых отходов. Методы предотвращения загрязнения вод: снижение объема сточных вод, оборотное водоснабжение. Переработка жидкофазных отходов. Системы биологической очистки сточных вод с использованием активного ила. Микробиологические и технологические основы функционирования аэрационных сооружений биологической очистки воды.

Экологические биотехнологии. Биобезопасность и биотерроризм

Развитие биотехнологии. Основные отрасли биотехнологии. Экологическая биотехнология. Риски применения генетически модифицированных организмов (ГМО) и продуктов их метаболизма. Проблемы биобезопасности и биотерроризма. Три поколения агентов (традиционные и модифицированные патогены, молекулярные постгеномные средства) в арсенале биологического оружия. Конвенция о запрете бактериологического оружия. Развитие молекулярно-биологических методов диагностики для своевременного выявления факторов биологической угрозы и предотвращения биотеррористических актов.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

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

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Белов, С. В. Техногенные системы и экологический риск : учебник для академического бакалавриата / С. В. Белов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 434 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8330-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.ura.it.ru/bcode/433761>
2. Ефремов И. В. Техногенные системы и экологический риск: Учебное пособие/Ефремов И. В..- Оренбург:Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ,2016, ISBN 978-5-7410-1503-2.-171. <http://www.iprbookshop.ru/61417.html>
3. Коробкин, В.И. Экология и охрана окружающей среды : учебник / Коробкин В.И. — Москва : КноРус, 2019. — 329 с. — (для бакалавров). — ISBN 978-5-406-06711-6. — URL: <https://book.ru/book/930227> (дата обращения: 03.09.2020). — Текст : электронный.9785160060996.-317. <https://elis.psu.ru/node/619646>
4. Хван, Т. А. Экология. Основы рационального природопользования : учебник для вузов / Т. А. Хван. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04698-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.ura.it.ru/bcode/449823>
5. Пушкарь, В. С. Экология : учебник / В.С. Пушкарь, Л.В. Якименко. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 397 с. : [2] с. цв. ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/16540. - ISBN 978-5-16-011679-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/972302> (дата обращения: 03.09.2020). – Режим доступа: по подписке. <https://elis.psu.ru/node/619664>

Дополнительная:

1. Экология : практикум / составители В. П. Подольский, О. В. Рябова, В. И. Алферов. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 101 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/55039.html>
2. Дубина И. Н. Основы управления рисками: Учебное пособие/Дубина И. Н..-Саратов:Вузовское образование,2018, ISBN 978-5-4487-0271-6.-266. <http://www.iprbookshop.ru/76240.html>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

www.iegм.ru/iegmcol Региональная профилированная коллекция алканотрофных микроорганизмов

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Техногенные системы и экологический риск** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- 1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);
- 2) программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);
- 3) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;
- 4) программы для просмотра и редактирования цифровых изображений;
- 5) программы для просмотра и редактирования DjVu-файлов.

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения.

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных, практических занятий и текущего контроля необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения мероприятий промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ обеспечивают доступ к локальной и глобальной сетям.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Техногенные системы и экологический риск**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.6 способность прогнозировать техногенные катастрофы и экологические риски, умеет планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий техногенных катастроф</p>	<p>Уметь прогнозировать техногенные катастрофы, определять и оценивать экологические риски, уметь планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий техногенных катастроф различного масштаба. Знать принципы прогнозирования техногенных катастроф и планирования мероприятия по их профилактике и ликвидации, определения и оценивания экологических рисков. Владеть методами и методиками прогнозирования техногенных катастроф и планирования мероприятия по их профилактике и ликвидации, определения и оценивания экологических рисков.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не умеет прогнозировать техногенные катастрофы, определять и оценивать экологические риски, не умеет планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий техногенных катастроф различного масштаба. Не знает принципы прогнозирования техногенных катастроф и планирования мероприятия по их профилактике и ликвидации, определения и оценивания экологических рисков. Не владеет методами и методиками прогнозирования техногенных катастроф и планирования мероприятия по их профилактике и ликвидации, определения и оценивания экологических рисков.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Умеет с посторонней помощью прогнозировать техногенные катастрофы, определять и оценивать экологические риски, умеет с посторонней помощью планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий техногенных катастроф различного масштаба. Отрывочно знает принципы прогнозирования техногенных катастроф и планирования мероприятия по их профилактике и ликвидации, определения и оценивания экологических рисков. Отрывочно владеет методами и методиками прогнозирования техногенных катастроф и планирования мероприятия по их профилактике и ликвидации, определения и оценивания экологических рисков.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Умеет с посторонней помощью прогнозировать техногенные катастрофы,</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>определять и оценивать экологические риски, умеет с посторонней помощью планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий техногенных катастроф различного масштаба. Знает основные принципы прогнозирования техногенных катастроф и планирования мероприятия по их профилактике и ликвидации, определения и оценивания экологических рисков, однако имеет некоторые пробелы в знаниях. Слабо владеет методами и методиками прогнозирования техногенных катастроф и планирования мероприятия по их профилактике и ликвидации, определения и оценивания экологических рисков.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Умеет самостоятельно прогнозировать техногенные катастрофы, определять и оценивать экологические риски, умеет с посторонней помощью планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий техногенных катастроф различного масштаба. Знает принципы прогнозирования техногенных катастроф и планирования мероприятия по их профилактике и ликвидации, определения и оценивания экологических рисков. Владеет методами и методиками прогнозирования техногенных катастроф и планирования мероприятия по их профилактике и ликвидации, определения и оценивания экологических рисков.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Техногенные экосистемы и их взаимодействие с окружающей средой Входное тестирование	Принципы функционирования экосистем. Основные загрязнители окружающей среды (физические, химические, биологические, информационные) и их источники.
ПК.6 способность прогнозировать техногенные катастрофы и экологические риски, умеет планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий техногенных катастроф	Количественная оценка опасных воздействий. Методология оценки риска Письменное контрольное мероприятие	Техногенный риск и безопасность технических систем. Количественное, полуколичественное и качественное выражение риска. Сравнение традиционной методологии санитарно-гигиенического нормирования и гигиенической диагностики (оценки риска). Экологическая диагностика.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.6 способность прогнозировать техногенные катастрофы и экологические риски, умеет планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий техногенных катастроф</p>	<p>Основные направления и методы снижения экологического риска Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Характеристика техногенной экосистемы. Критические состояния и устойчивость экосистем (техногенных). Онтогенез техногенной экосистемы. Математические модели при описании природно-техногенных взаимоотношений. Методы оценки экологического риска. Оценка состояния экосистемы. Экологические катастрофы. Биоремедиация (почвы, воды, воздуха). Биоиндикация в экологическом мониторинге. Загрязнение окружающей среды – химическое, физическое, биологическое, информационное. Углеводородное (нефтяное) загрязнение. Проблема биобезопасности и биотерроризма.</p>
<p>ПК.6 способность прогнозировать техногенные катастрофы и экологические риски, умеет планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий техногенных катастроф</p>	<p>Экологические биотехнологии. Биобезопасность и биотерроризм Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Знать понятия техногенной экосистемы, техногенеза, экологического риска. Уметь выполнять оценку воздействия техногенной системы на окружающую природную среду и здоровье населения. Владеть методологией оценки и управления экологическими рисками, способами их предотвращения и снижения.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Техногенные экосистемы и их взаимодействие с окружающей средой

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Решение предложенного теста по изучаемой темеДаны правильные ответы на 80-100% вопросов.	100
Решение предложенного теста по изучаемой темеДаны правильные ответы на 65-79% вопросов.	70
Решение предложенного теста по изучаемой темеДаны правильные ответы на 50-64% вопросов.	40

Решение предложенного теста по изучаемой темеДаны правильные ответы на менее чем 50% вопросов.	20
--	----

Количественная оценка опасных воздействий. Методология оценки риска

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Решение предложенного теста по изучаемой темеДаны правильные ответы на 80-100% вопросов.	30
Решение предложенного теста по изучаемой темеДаны правильные ответы на 65-79% вопросов.	20
Решение предложенного теста по изучаемой темеДаны правильные ответы на 50-64% вопросов.	13
Решение предложенного теста по изучаемой темеДаны правильные ответы на менее чем 50% вопросов.	12

Основные направления и методы снижения экологического риска

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Результаты свидетельствуют о том, что студент осознанно владеет знаниями по теме и способен использовать внешние источники информации. Дано полное и содержательное представление об экологической проблеме, проведен анализ проблемы по существу и способов ее решения. Презентация отвечает всем требованиям качества, ответы на вопросы расширенные, студент свободно владеет терминологией и понятиями.	30
Результаты свидетельствуют о том, что студент осознанно владеет знаниями по теме. Дано полное, но содержащее отдельные пробелы, представление об экологической проблеме, проведен анализ проблемы по существу и способов ее решения. Презентация отвечает основным требованиям качества, ответы на вопросы неполные, студент владеет основными терминами и понятиями.	20
Результаты свидетельствуют о том, что студент обладает неполной системой базовых знаний по теме. Дано общее представление об экологической проблеме, проведен формальный анализ проблемы и способов ее решения. Презентация отвечает только базовым требованиям качества, ответы на вопросы неточные, студент слабо владеет научной терминологией.	13
Результаты свидетельствуют об усвоении лишь некоторых элементарных знаний по теме изучаемого раздела. Отсутствует представление об экологической проблеме, не проведен	12

анализ проблемы, не представлены способы решения проблемы. Презентация не отвечает общепринятым требованиям качества, ответы на вопросы неудовлетворительные, студент не владеет научной терминологией.	
---	--

Экологические биотехнологии. Биобезопасность и биотерроризм

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Решение предложенного теста по изучаемой темеДаны правильные ответы на 80-100% вопросов.	40
Решение предложенного теста по изучаемой темеДаны правильные ответы на 65-79% вопросов.	30
Решение предложенного теста по изучаемой темеДаны правильные ответы на 50-64% вопросов.	17
Решение предложенного теста по изучаемой темеДаны правильные ответы на менее чем 50% вопросов.	16