

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Техногенные системы и экологический риск

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	ЕНИТБ (Естественных наук и техносферной безопасности)		
Учебный план	05.03.06 Экология и природопользование		
Направленность (профиль)	Экотехнологии		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	64	Виды контроля в семестрах: зачет, 3 семестр	
в том числе:			
аудиторные занятия	30		
самостоятельная работа	34		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	14	14	14	14
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная работа	30	30	30	30
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль				
Итого	64	64	64	64

Программу составил(и):

Коновалова В.С., доцент, _____

Рецензент(ы):

Торопова М.В., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Техногенные системы и экологический риск

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 г. N 894

составлена на основании учебного плана

05.03.06 Экология и природопользование

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

ЕНиТБ (Естественных наук и техносферной безопасности)

Зав. кафедрой Красильников И.В. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой ЕНиТБ Красильников И.В. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цели:	изучение современных концептуальных основ и методологических подходов к обеспечению устойчивого взаимодействия человека с природной средой и безопасного функционирования техногенных систем, а также формирование у обучающихся природоохранного и экологического мировоззрения.
Задачи:	– формирование у обучающихся представления об окружающей среде как системе, развивающейся во времени и испытывающей разнообразные природные и антропогенные воздействия; – изучение роли техногенных систем в развитии природы и общества, анализ воздействий на окружающую среду при систематических и аварийных выбросах; – рассмотрение и классификация наиболее существенных загрязнителей среды, методов контроля и ограничения их воздействий; – изучение основных положений современной методологии количественной оценки различных опасностей, оценки и управления риском; – формирование у обучающихся университетов природоохранного и экологического мировоззрения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Знать: основы физики, химии, общей экологии, биологии, географии. Уметь: использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией, и при выборе методов защиты окружающей среды. Владеть: навыками поиска, систематизации и анализа информации об окружающем мире.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Раздел 2. Оценка воздействия на окружающую среду, Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды, Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды, Экологическая безопасность промышленных предприятий, Природоохранная деятельность на предприятии.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ДПК-1:Способен решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе формирования индивидуальной образовательной траектории	
ДПК-1.1. Проектировать индивидуальные образовательные маршруты для построения профессиональной карьеры и определять стратегию профессионального развития	
ДПК-1.3. Формирование практических навыков в области информационно-коммуникационных технологий	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	классификацию техногенных систем (антропогенных ландшафтов и геотехнических систем), о происхождении, этапах и механизмах формирования, современной пространственно-функциональной структуры, об антропогенезе, направлениях и масштабах влияния хозяйственной деятельности на окружающую среду; методы расчёта экологического риска;
Уметь:	применять экологические методы исследований при решении типовых геотехнических систем; рассчитывать показатели экологического риска;
Владеть:	владеть методами сбора и обработки информации о состоянии техногенных и экологических систем; осуществлять участие в контрольно-ревизионной деятельности, анализе причин и экологических последствий техногенных аварий и чрезвычайных ситуаций.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Окружающая среда как система			
/Лек/	3	2	
/Пр/	3	2	
/СР/	3	4	
Раздел 2. Антропогенное воздействие на окружающую среду			
/Лек/	3	2	
/Пр/	3	2	
/СР/	3	4	
Раздел 3. Техногенные системы			
/Лек/	3	4	
/Пр/	3	3	
/СР/	3	9	
Раздел 4. Риск и экологический риск			
/Лек/	3	4	
/Пр/	3	3	
/СР/	3	9	
Раздел 5. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера. Методы оценки региональной опасности.			
/Лек/	3	2	
/Пр/	3	2	
/СР/	3	4	
Раздел 6. Методы оценки региональной опасности			
/Лек/	3	2	
/Пр/	3	2	
/СР/	3	4	
/За/	3	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи. Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза. При реализации различных видов учебной работы по дисциплине используются следующие образовательные технологии: 1) лекции с использованием методов проблемного изложения материала; 2) на практических занятиях для пробуждения у обучающихся интереса и эффективного усвоения учебного материала используются следующие методы активного обучения. При проведении занятий для пробуждения у обучающихся интереса и эффективного усвоения учебного материала используются методы активного обучения: • презентации с использованием различных вспомогательных средств: видео, слайдов, компьютеров; • мини-лекция: эффективная форма преподнесения теоретического материала; • мозговой штурм: актуализация темы для участников, выяснить степень их информированности; • обратная связь: позволяет выяснить реакцию участников на обсуждаемые темы, увидеть достоинства и недостатки организации и проведения обучения, оценить результат.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
Примеры тем докладов: 1. Проблема использования различных технологических отходов в качестве источников сырья и энергии на современном этапе развития науки и техники. 2. Экология и экономика – единство или совместимость? 3. Для достижения устойчивого развития потребуется, очевидно, намного больше, чем просто борьба с загрязнением и разработка многочисленных экологических нормативов. 4. Предупреждение загрязнений – четыре основных категории: рациональное хозяйствование, замена материалов, модернизация производства, рациональное использование ресурсов. 5. Источники образования отходов, их классификация и воздействие на окружающую среду. 6. Если мы думаем о будущем, а это наш долг перед новыми поколениями, то нам необходимо переходить на замкнутые циклы, по которым живет сама природа.

7. Антропогенные источники загрязнения атмосферы (сравнительная оценка вклада известных источников в загрязнение воздушного бассейна одного из регионов Тверской области).
8. Предотвращение загрязнений – это больше, чем экономический стимул или требование. Это приоритетная область экологической политики, с помощью которой мы должны постоянно оценивать свою деятельность.
9. Как Вы понимаете каждый из четырех принципов экологии:
 - все взаимосвязано;
 - все куда-то движется;
 - природа знает лучше;
 - за все надо платить.
10. Методы практической реализации концепции безопасности.
11. Риск и безопасность: концепция, методология, методы.
12. От концепции «абсолютной» безопасности к концепции «приемлемого» риска.
13. Количественные подходы к оценке опасности.
14. Основные принципы и критерии санитарно-гигиенического подхода. Ограничения для анализа и оценки экологического состояния региона.
15. Классификация и критерии выбора особо опасных химических веществ и процессов, как загрязнителей на глобальном уровне.

Вопросы к зачету:

1. Цели и задачи и содержание дисциплины «Техногенные системы и экологический риск»
2. Концепция социально-приемлемого риска.
3. Оценка и управление экологическим риском.
4. Природная среда и природные ресурсы.
5. Законы взаимоотношений «человек-природа»
6. Экологический фактор. Законы функционирования биосферы.
7. Естественные трофические циклы, механизмы саморегуляции, самоочищение биосферы.
8. Опасные природные явления; их параметры, приводящие к чрезвычайным ситуациям.
9. Антропогенные воздействия на потоки энергии и круговороты веществ.
10. Классификация антропогенных воздействий.
11. Антропогенные аварии.
12. Основные загрязнители окружающей среды.
13. Основные источники загрязнения окружающей среды: энергетика и промышленность
14. Основные источники загрязнения окружающей среды: транспорт, сельское хозяйство, жилищно-коммунальный и военно-промышленный комплексы.
15. Глобальные экологические проблемы.
16. Экологическая ситуация; экологические проблемы, вызванные антропогенным воздействием.
17. Экологические последствия загрязнения атмосферы.
18. Источники загрязнения воды.
19. Экологические последствия загрязнения вод.
20. Концепция и структура системы мониторинга.
21. Динамика населения и устойчивое развитие.
22. Политика экологической безопасности.

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РГД.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Белов С.В.	Техногенные системы и экологический риск : учебник для академического бакалавриата , ,	Москва : Издательство Юрайт, 2019,
Л1.2	Питулько В.М., Кулибаба В.В., Растоскуев В.В.; под ред. В.М. Питулько	Техногенные системы и экологический риск: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования , ,	М.: Издательский центр «Академия», 2013,
Л1.3	Петров С.В., Макашев В.А.	Опасные ситуации техногенного характера и защита от них: учебное пособие , ,	М.: ЭНАС, 2008,

7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Белов С.В.	Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) в 2 ч. Часть 1: учебник для академического бакалавриата , ,	Москва : Юрайт, 2019,
Л2.2	Белов С.В.	Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) в 2 ч. Часть 2 : учебник для академического бакалавриата , ,	Москва : Юрайт, 2019,

7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: <https://moodle.ivgpu.ru/>

7.3. Информационное обеспечение дисциплины

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows, Microsoft Office.
Свободно распространяемое: программный пакет Moodle.
Прикладное программное обеспечение: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox и др.

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.3.2.1 Экология производства: научно-практический портал, <http://www.ecoindustry.ru/news/view/23064.html>

7.3.2.2 Природа России: национальный портал, <http://priroda.ru/>

7.3.2.3 Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору,
http://www.gosnadzor.ru/about_gosnadzor/

7.3.2.4 ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", <https://biblioclub.ru>

7.3.2.5 Электронная библиотека ИВГПУ, <https://lib.ivgpu.ru/>

7.3.2.6 ЭБС издательства "Лань", <https://e.lanbook.com/>

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

Для проведения занятий по дисциплине имеются аудитории для лекционных и практических занятий, оснащенные ученической доской; комплектом учебной мебели.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы изучаемой дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, с основной и дополнительной литературой, в частности с методическими разработками по данной дисциплине. Для успешного усвоения теоретического материала необходимо регулярно посещать лекции, активно работать на практических занятиях и лабораторных работах, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины.

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лекционные занятия. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в изучении проблем. Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента.

Практические занятия служат для закрепления изученного материала, развития умений, навыков и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности обучающихся по изучаемой дисциплине. Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Целью самостоятельной работы является освоение фундаментальных знаний, развитие ответственности и организованности, умений самостоятельно работать с учебным материалом и приобретение навыков поиска и реферирования доступной научной информации. Самостоятельная работа во внеаудиторное время подразумевает: повторение лекционного материала; изучения учебной и научной литературы; подготовки к контрольным работам, тестированию, рубежному контролю.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.