

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

ГГТУ им. П.О. Сухого

О.Д. Асенчик

(подпись)

01.07. 2021

(дата утверждения)

Регистрационный № УД-31-44/уч.

ЭКОЛОГИЯ И КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1-36 07 02 «Производство изделий на основе трехмерных технологий»

2021

Учебная программа составлена на основе:
образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-36 07 02-2019,
учебных планов первой ступени высшего образования по специальности
1-36 07 02 «Производство изделий на основе трехмерных технологий»
учреждения образования «Гомельский государственный технический
университет имени П.О. Сухого»: I 36-1-04/уч. от 06.02.2019; I 36-1-15/уч.
от 06.02.2019 и I 36-1-08/уч. от 05.02.2020

СОСТАВИТЕЛЬ

Ж.В. Кадолич, доцент кафедры «Материаловедение в машиностроении»
учреждения образования «Гомельский государственный технический универ-
ситет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

С.В. Зотов, ведущий научный сотрудник государственного научного учре-
ждения «Институт механики металлополимерных систем имени В.А. Белого
НАН Беларуси», кандидат технических наук

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Материаловедение в машиностроении» учреждения образования
«Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»
(протокол № 5 от 30.04.2021);

Научно-методическим советом механико-технологического факультета учре-
ждения образования «Гомельский государственный технический университет
имени П.О. Сухого»
(протокол № 5 от 27.05.2021); УД 077-4/уч.

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский госу-
дарственный технический университет имени П.О. Сухого»
(протокол № 6 от 30.06.2021).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Решение экологических проблем в огромной степени зависит от постановки экологического образования и воспитания подрастающих поколений. У них должно быть выработано «экологическое мировоззрение», т.е. сознание приоритетного решения экологических проблем при осуществлении любых проектов, разработок современных технологий, создании машин и механизмов, а также твердое убеждение в том, что без уверенности в безвредности для окружающей среды того или иного мероприятия оно не должно реализовываться.

Целью изучения дисциплины «Экология и контроль состояния окружающей среды» является получение обучающимися основных знаний, касающихся источников загрязнения окружающей среды, комплекса мероприятий по обеспечению ее защиты, а также ознакомление с методами оценки, контроля и анализа состояния экологии окружающей среды.

Основные задачи учебной дисциплины:

- ознакомление с основными источниками техногенного воздействия на окружающую среду, масштабами экологических последствий различных видов производственной деятельности;

- ознакомление с основными направлениями и современными методами повышения экологичности технических средств и технологических процессов;

- приобретение теоретических и практических навыков в вопросах контроля, анализа, прогнозирования и управления охраной окружающей средой;

- формирование принципов культуры во взаимоотношениях с природой.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- закономерности взаимодействия общества и природы, принципы устойчивого развития;

- экологию как науку о выживании человека на современном этапе;

- структуру биосферы и направления ее эволюции;

- основные экологические проблемы машиностроительного производства, методы рационального использования природных ресурсов и мероприятия по охране окружающей среды;

- методики определения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду;

- основные нормативные документы в области охраны окружающей среды, экологические стандарты;

уметь:

- обосновывать нормативы допустимых выбросов, нормативы образования отходов;

- определять экологические аспекты, связанные с деятельностью машиностроительных предприятий, давать экологическую характеристику производства;
 - выбирать оборудование для очистки сточных вод и газовых выбросов;
 - использовать показатели состояния окружающей среды для оценки качества окружающей среды;
 - использовать информацию о состоянии окружающей среды в профессиональной деятельности
- владеть:
- методиками установления нормативов допустимых выбросов, нормативов образования отходов;
 - методиками определения показателей, характеризующих воздействие машиностроительных предприятий на окружающую среду;
 - информацией о состоянии окружающей среды в Республике Беларусь;
 - информацией о современных направлениях снижения воздействия машиностроительных предприятий на окружающую среду.

Изучение дисциплины должно обеспечить у студента формирование специализированной компетенции:

- СК-3. Знать основные экологические проблемы производства изделий по трехмерным технологиям и основные направления снижения негативного воздействия деятельности предприятий отрасли на окружающую среду,

а также развить ряд социально-личностных и профессиональных компетенций:

- владеть исследовательскими навыками;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;
- владеть навыками здоровьесбережения;
- быть способным к критике и самокритике;
- обладать качеством экологической ответственности;
- проводить работы по сертификации продукции и производств по профилю специальности;
- самостоятельно принимать профессиональные решения с учетом их социальных, экономических и экологических последствий

Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий .

Форма получения высшего образования: дневная.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Экология и контроль состояния окружающей среды» в соответствии с учеб-

ными планами по специальности: 1–36 07 02 «Производство изделий на основе трехмерных технологий», составляет всего 70 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах, равна 3.

Распределение аудиторного времени по видам занятий,
курсам и семестрам

Показатель	Дневная форма
Курс	4
Семестр	7
Лекции (час)	16
Практические занятия (час)	18
Всего аудиторных (час)	34

Формы текущей аттестации по учебной дисциплине

Зачет, семестр	7
----------------	---

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение в учебную дисциплину.

Цели, задачи и структура учебной дисциплины. Актуальность изучения учебной дисциплины в учреждениях высшего образования на современном уровне, ее роль в формировании и развитии компетентности специалиста.

Понятия «экология» и «природопользование». Законы и принципы экологии.

Понятие об окружающей среде обитания человека, ее составляющие. Особенности взаимодействия природы и общества.

Сущность понятия «природные ресурсы». Классификация природных ресурсов. Природно-ресурсный потенциал и его значение. Общая оценка природно-ресурсного потенциала Республики Беларусь.

Тема 2. Современные экологические проблемы.

Изменение климата Земли. Влияние природных процессов и антропогенной деятельности на изменение климата на планете. Основные техногенные источники выбросов парниковых газов в атмосферу Земли. Суть «парникового эффекта». Разрушение озонового слоя планеты. Основные причины уменьшения общего количества молекул озона в стратосфере. Техногенные источники химических соединений, разрушающих озоновый слой. Состояние озонового слоя и последствия его разрушения для здоровья людей. Киотский протокол. Региональные экологические проблемы в Республике Беларусь.

Тема 3. Источники загрязнения и контроль состояния атмосферного воздуха.

Основные химические соединения, загрязняющие атмосферный воздух и их воздействие на организм человека. Виды атмосферного загрязнения по территориальному признаку. Способы нормирования качества атмосферного воздуха, предельно допустимые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе. Предельно допустимые выбросы в результате работы промышленных предприятий. Анализ динамики состояния атмосферного воздуха на основе комплексного индекса загрязнения атмосферы. Основные направления и технологические мероприятия по защите воздушного бассейна с учетом экологических нормативов, обустройство санитарно-защитных зон.

Тема 4. Источники загрязнения, контроль состояния водных ресурсов.

Основные направления использования водных ресурсов в мире и Республике Беларусь. Проблема роста потребления воды и дефицита пресной воды. Роль оборотно-повторно водоснабжения. Источники загрязнения водоемов и их оценка. Роль техногенных катастроф в загрязнении вод Мирового океана. Оценка состояния и нормирования качества воды. Основные направ-

ления охраны водных ресурсов. Современные технологии ликвидации последствий образования нефтяных пятен.

Тема 5. Экологические проблемы использования земельных и биологических ресурсов.

Эколого-экономическое и санитарно-гигиеническое значение биологических ресурсов. Исчерпаемость, ограниченность и незаменимость земельных ресурсов. Эффективность плодородия почв, способы ее повышения. Источники загрязнения земельных ресурсов. Аварийное загрязнение почв нефтепродуктами. Проблемы усиления рекреационной нагрузки на природные объекты. Рекреационные зоны, нормативы озеленения городских территорий и оздоровительная функция зеленых насаждений. Биоиндикация как метод определения степени загрязненности сред.

Тема 6. Санитарное состояние природной среды и ее влияние на здоровье человека.

Здоровье населения и окружающая среда. Основные показатели заболеваемости населения как индикатор санитарного состояния природной среды. Классификация опасных производств. Загрязнение питьевой воды, способы ее обеззараживания и очищения. Генная инженерия и возможные риски использования генно-модифицированных объектов.

Тема 7. Технологическое взаимодействие производства с окружающей средой.

Экологические проблемы технологического прогресса. Технологическое взаимодействие общественного производства с окружающей средой. Источники возникновения и варианты переработки промышленных отходов. Основы безотходной технологии. Условия и принципы создания безотходных производств. Основные направления реализации безотходной технологии. Основы экологической оценки технологических процессов. Технологические методы решения экологических проблем.

Тема 8. Экологическая политика Республики Беларусь

Государственная экологическая политика Республики Беларусь: сущность, цели, задачи, перспективы развития. Управление и контроль в области охраны окружающей среды и природопользования. Экологическая сертификация. Системы управления окружающей средой. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
1–36 07 02 «Производство изделий на основе трехмерных технологий»

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение в учебную дисциплину	2						З
2	Современные экологические проблемы	2	2					О, ЗПЗ, З
3	Источники загрязнения атмосферы и контроль состояния атмосферного воздуха	2	2					О, ЗПЗ, З
4	Источники загрязнения и контроль состояния водных ресурсов	2	8					О, ЗПЗ, З
5	Экологические проблемы использования земельных и биологических ресурсов	2	2					О, ЗПЗ, З
6	Санитарное состояние природной среды и ее влияние на здоровье человека	1						З
7	Технологическое взаимодействие производства с окружающей средой	3	2					О,ЗПЗ,З
8	Экологическая политика Республики Беларусь	2	2					О, ЗПЗ, З
ИТОГО		16	18					

Обозначения (форма контроля знаний): О – отчет по практическому занятию;
 ЗПЗ – защита практического занятия;
 З – зачет.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Ходько, Е.М. Основы экологии: учебное пособие для вузов / Е.М. Ходько; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Кафедра «Промышленная теплоэнергетика и экология». – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2018. – 111 с.
2. Балашенко, С.А. Экологическое право: учебник / С.А. Балашенко, Т.И. Макарова, В.Е. Лизгаро. – Минск: Вышэйшая школа, 2021. – 398 с.
3. Маринченко, А. В. Экология: учебник / А. В. Маринченко. – Москва: Дашков и К°, 2020. – 304 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573333>. – Библиогр.: с. 274. – ISBN 978-5-394-03589-0
4. Экология: учебник / С.М. Романова, С.В. Степанова, А.Б. Ярошевский, И.Г. Шайхиев; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 340 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500685>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-2140-3.

Дополнительная литература

1. Шимова, О.С. Основы экологии и экономика природопользования : учебник для вузов / О.С. Шимова, Н. К. Соколовский ; под ред. О.С. Шимовой. – Минск : БГЭУ, 2010. – 453 с
2. Челноков, А.А. Охрана окружающей среды : учебное пособие. – Минск : Вышэйш. шк., 2006. – 255с.
3. Коробкин, В.И. Экология : учебник для вузов. – Ростов-на Дону : Феникс, 2005. – 571 с..
4. Киселев, В.Н. Основы экологии : учебное пособие для вузов / В. Н. Киселев. – Минск : Універсітэцкае, 2000. – 384 с.
5. Балашенко, С.А. Экологическое право : учебник / С. А. Балашенко, Т. И. Макарова, В. Е. Лизгаро. – Минск : Вышэйшая школа, 2021. – 398 с.
6. Донской , Н.П. Основы экологии и экономика природопользования : учебное пособие для вузов / Н. П. Донской, С. А. Донская. – Минск : Технопринт, 2000. – 307 с.
7. Маврищев В.В. Основы общей экологии : учебное пособие / В.В. Маврищев. – Минск : Вышэйшая школа, 2000. – 317с.
8. Мархоцкий, Я.Л. Основы экологии и энергосбережения : учебное пособие / Я.Л. Мархоцкий. – Минск : Вышэйшая школа, 2014. – 286 с.

9. Сергейчик, С.А. Экология : учебное пособие / С.А. Сергейчик. – Минск : Современная школа, 2010. – 389 с.

10. Волосникова, Г. А. Охрана окружающей среды при проектировании производственных объектов: учебное пособие / Г.А. Волосникова, А.А. Черенцова. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 336 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618280>. – ISBN 978-5-9729-0535-5

Библиотека ГГТУ им. П.О.Степанова

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа обучающихся организуется в соответствии с рекомендациями следующих документов:

- Организация самостоятельной работы студентов в вузе [Электронный ресурс] : методические указания для преподавателей и студентов всех специальностей дневной формы обучения / М.М. Рыженко, И.Н. Степанкин, В.М. Кенько; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Кафедра «Материаловедение в машиностроении». - Гомель : ГГТУ, 2009 - 58 с. УДК 378.147(075.8) ББК 74.580.26я73

- Положение о самостоятельной работе студентов №3 от 05.03.2020 учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого».

- Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов (курсантов, слушателей), утвержденные Министерством образования Республики Беларусь от 18.11.2019.

Содержание и формы самостоятельной работы определяются обучающимся самостоятельно в соответствии со следующими рекомендуемыми ее видами.

Для овладения знаниями: чтение текста (учебных изданий, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.;

Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции; работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов с использованием информационно-поисковых систем; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка к выступлению на конференции; подготовка рефератов, докладов: составление библиографии, тематических кроссвордов; выполнение тестовых заданий и др.

Самостоятельная работа контролируется студентом самостоятельно с помощью тестовых заданий, вопросов для самоконтроля, а также преподавателем путем опросов на практических занятиях, в ходе тестирования, подготовке и защите реферата.

Для оценки учебных достижений обучающихся используются критерии, рекомендованные Министерством образования Республики Беларусь.

Примерный перечень практических занятий

Основная цель проведения практических занятий состоит в закреплении теоретического материала курса, приобретении навыков самостоятельного выполнения запланированных задач, анализа результатов. Все практические занятия 2-х часовые:

- Изменение климата Земли. Природные и антропогенные источники загрязнения атмосферного воздуха;
- Определение показателей, характеризующих загрязнение окружающей среды;
- Оценка качества атмосферного воздуха и риска здоровью населения;
- Определение приземной концентрации примеси от стационарного источника;
- Определение площади зеленых насаждений для воспроизводства кислорода в городских условиях;
- Расчет допустимых концентраций загрязняющих веществ в составе сточных вод;
- Экономическая оценка экологического ущерба;
- Механизмы природопользования;
- Решение экологических задач.

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием занятий;
- самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных заданий с консультациями у преподавателя, а также выполнение тестовых заданий путем обращения к заданиям размещенным в электронном курсе дисциплины.

Учебно-методическое обеспечение ориентировано на освоение студентами основ инновационных технологий, умение работать с научной и технической литературой. Изучение каждой темы помимо приведенных в учебной программе литературных источников предполагает использование материалов тематической печати, а также информационных ресурсов Internet.

Самостоятельная работа обучающегося складывается из следующих элементов:

- проработка прослушанного лекционного материала;
- подготовка к промежуточному контролю;
- подготовка к слушанию очередной лекции;
- подготовка к выполнению практических занятий;

- подготовка к защите практических занятий;
- подготовка к зачету.

Основными методами обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализуемые на лабораторных/практических занятиях и при самостоятельной работе;
- коммуникативные технологии (дискуссии, учебные дебаты), реализуемые на лабораторных/практических занятиях и конференциях.

Средства диагностики и контроля качества усвоения знаний

Для оценки достижений студента используется следующий диагностический инструментарий:

- устный и письменный опрос во время практических занятий;
- защита выполненных на практических занятиях индивидуальных заданий;
- проведение текущих контрольных заданий (в т.ч. тестовых) по отдельным темам;
- выступление студента на научно-технических конференциях в разрезе тематики подготовленного реферата;
- сдача зачета.

Требования к студентам при прохождении аттестации

В соответствии с п.17 Положения «О текущей аттестации» от 11.11.2013 № 29 студенты допускаются к сдаче зачета по учебной дисциплине «Экология и контроль состояния окружающей среды» при условии выполнения ими всех видов занятий, предусмотренных учебным планом и настоящей учебной программой.

При прохождении текущей аттестации студентам запрещается пользоваться учебными изданиями по дисциплине, различного рода записями, конспектами, мобильными телефонами и другими средствами хранения и передачи информации.

Перечень вопросов для самостоятельной работы студентов

1. Сущность понятий «экология» и «природопользование». Место экологии в системе технических наук. Рациональное и нерациональное природопользование
 2. Законы и принципы экологии
 3. Классификация экологических факторов
 4. Основные компоненты окружающей среды. Природные ресурсы
 5. Экологические проблемы современного мира
 6. Региональные экологические проблемы в Республике Беларусь
 7. Экологизация общественного сознания
 8. Воздействие промышленных объектов на окружающую среду.
- Понятие «загрязнение окружающей среды»
9. Нормативы в области охраны окружающей среды
 10. Приоритетные загрязнители атмосферного воздуха. Смог, виды смога
 11. Способы нормирования качества атмосферного воздуха
 12. Современные методы анализа динамики состояния атмосферного воздуха
 13. Направления и мероприятия по защите воздушного бассейна
 14. Источники загрязнения водоемов
 15. Направления использования водных ресурсов в Республике Беларусь
 16. Оценка состояния и нормирования качества воды
 17. Критерии качества окружающей среды
 18. Источники загрязнения земельных ресурсов
 19. Современные методы определения степени загрязненности сред
 20. Классификация опасных производств
 21. Современные способы обеззараживания и очищения питьевой воды
 22. Генная инженерия и возможные риски использования генно-модифицированных объектов
 23. Современные варианты переработки промышленных отходов
 24. Условия и принципы создания безотходных производств
 25. Примеры практической реализации принципа безотходности производства
 26. Технологические методы решения экологических проблем
 27. Государственная экологическая политика Республики Беларусь
 20. Экологическая сертификация
 21. Системы управления окружающей средой
 22. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды
 23. Экологическое моделирование и прогнозирование

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Охрана труда	Металлургия и технология обработки материалов	Нет Ю.Л. Бобарикин	