

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Синицына О. В.



Номер регистрации
РПД_3-20.03.01.01_2020_111453
Актуализировано: 19.03.2021

Рабочая программа дисциплины
Промышленная экология

наименование дисциплины	
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	20.03.01
	шифр
	Техносферная безопасность
	наименование
Направленность (профиль)	3-20.03.01.01
	шифр
	Безопасность технологических процессов и производств
	наименование
Формы обучения	Заочная, Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра промышленной безопасности и инженерных систем (ОРУ)
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра промышленной безопасности и инженерных систем (ОРУ)
	наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Горностаева Елена Анатольевна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Цель дисциплины "Промышленная экология" - формирование базовых знаний о взаимодействии промышленности (как отдельных предприятий, так и техносферы в целом) и окружающей природной среды, а также влияния условий среды на функционирование предприятий и их комплексов; рассмотрении характерных экологических проблем производства и путей их решения, теоретических и практических методов по очистке от вредных веществ сточных вод и отходящих газов предприятий, а также по утилизации и переработке твердых отходов различных производств.
Задачи дисциплины	Задача курса состоит в ознакомлении студентов с основными положениями по охране окружающей среды, с основными методами и оборудованием по переработке твердых отходов различных производств. Кроме того, студенты должны ознакомиться с основами расчета необходимой степени очистки газов и сточных вод, а также с расчетами оборудования для очистки выбросов и сбросов. Знания и практические умения, приобретенные студентами, могут впоследствии использоваться в различных сферах деятельности, а также сыграть немаловажную роль в деле формирования экологической культуры, столь необходимой в современном мире.

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

Компетенция ПК-9

готовностью использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики		
Знает	Умеет	Владеет
подходы и методы решения задач, возникающих при организации системы охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	организовывать работу служб по охране труда, охране окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	навыками и приемами решения задач по организации системы охраны труда, окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики

Компетенция ОПК-4

способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды		
Знает	Умеет	Владеет
основные принципы обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды	определять значимость поставленных целей и задач в области обеспечения безопасности и защиты окружающей среды	навыками аргументированного доведения информации о необходимости обеспечения безопасности человека и окружающей

		среды
--	--	-------

Структура дисциплины

Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение в промышленную экологию	ОПК-4, ПК-9
2	Техногенные системы	ОПК-4, ПК-9
3	Нормирование качества среды	ПК-9
4	Промышленное загрязнение биосферы	ПК-9
5	Инженерная защита среды обитания	ПК-9
6	Безотходные производства - основа промышленной экологии	ПК-9
7	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-4, ПК-9

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения) Не предусмотрен (Заочная форма обучения)
Экзамен	3 семестр (Очная форма обучения) 4 семестр (Заочная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)
Курсовой проект	3 семестр (Очная форма обучения) 4 семестр (Заочная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	2	3	216	6	125.5	74	18	38	18	90.5	3		3
Заочная форма обучения	2	3, 4	216	6	19	16	4	4	8	197	4		4

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Введение в промышленную экологию»		23.50
Лекции		
Л1.1	Цели и задачи, экологические аспекты дисциплины. Методы и средства промышленной экологии.	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Морально-этические проблемы промышленной экологии	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	2.00
Курсовые работы, проекты		
К1.1	Оценка улавливания промышленных выбросов. Расчет циклона	17.50
Раздел 2 «Техногенные системы»		10.00
Лекции		
Л2.1	Структура промышленно-технологических систем, их иерархия и функционирование.	1.00
Л2.2	Техногенные риски. Взаимодействие техногенных систем с окружающей средой.	1.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Принцип эмерджентности. Кибернетическая природа экосистем. Факторы, определяющие степень стабильности экосистем.	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
Раздел 3 «Нормирование качества среды»		19.00
Лекции		
Л3.1	Нормирование содержания и контроль загрязняющих веществ в атмосфере, гидросфере, литосфере.	1.00
Л3.2	Мониторинг атмосферного воздуха, объектов гидросферы и урбанизированных территорий.	1.00
Л3.3	Концепция анализа риска в зависимости от изменения качества окружающей среды.	1.00
Семинары, практические занятия		
ПЗ.1	Расчет категории опасности предприятия.	3.00
ПЗ.2	Порядок определения СЗЗ предприятия.	3.00
Лабораторные занятия		
РЗ.1	Очистка сточных вод коагулянтами.	6.00
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Государственные стандарты в области охраны окружающей среды.	2.00
Контактная внеаудиторная работа		

КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	2.00
Раздел 4 «Промышленное загрязнение биосферы»		19.00
Лекции		
Л4.1	Основы образования твердых, жидких и газообразных загрязнений: технологические системы производств.	2.00
Л4.2	Особо опасные химические отходы и их поведение в окружающей среде.	1.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	Расчет эффективности пылегазоочистного оборудования.	4.00
П4.2	Расчет максимальной приземной концентрации загрязняющих веществ.	4.00
П4.3	Расчет суммарного индекса токсичности твердых отходов.	4.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Основные экологические проблемы производств.	1.00
С4.2	Аддитивный характер суммарного действия вредных факторов. Синергисты и антагонисты.	1.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	2.00
Раздел 5 «Инженерная защита среды обитания»		49.00
Лекции		
Л5.1	Технологии и технические средства защиты атмосферного воздуха от пылегазовых выбросов.	1.00
Л5.2	Производственные стоки и системы водоочистки.	1.00
Л5.3	Обращение с твердыми промышленными отходами.	1.00
Л5.4	Переработка и утилизация радиоактивных отходов	1.00
Семинары, практические занятия		
П5.1	Физико-химическая основа методов очистки газовых выбросов.	10.00
П5.2	Физико-химическая основа методов очистки газовых выбросов.	6.00
Лабораторные занятия		
Р5.1	Адсорбционные методы очистки газовой воздушной смеси.	6.00
Р5.2	Методы очистки сточных вод от нефтепродуктов.	6.00
Самостоятельная работа		
С5.1	Классификация методов переработки (очистки, регенерации) промышленных и сельскохозяйственных сточных вод.	3.50
С5.2	Характеристика методов утилизация твердых бытовых отходов.	5.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	8.50
Раздел 6 «Безотходные производства - основа промышленной экологии»		68.00
Лекции		
Л6.1	Постановка проблемы безотходных производств: различные подходы.	0.50

Л6.2	Экологические требования к производственной деятельности человека.	0.50
Л6.3	Организационные, научные, технологические, инженерно-технические, экономические вопросы проблемы создания безотходных производств.	2.00
Л6.4	Концепция устойчивого развития и государственная политика в области охраны окружающей среды.	1.00
Семинары, практические занятия		
П6.1	Сущность экологической экспертизы проектов производств и ТЭО.	4.00
Самостоятельная работа		
С6.1	Основные принципы создания замкнутых водооборотных систем.	5.00
С6.2	Рециркуляция газов	20.00
С6.3	Эко-промышленные парки	5.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР6.1	Контактная внеаудиторная работа	30.00
Раздел 7 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.50
Э7.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР7.1	Защита курсовой работы (проекта)	0.50
КВР7.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР7.3	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		216.00

Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Введение в промышленную экологию»		32.50
Лекции		
Л1.1	Цели и задачи, экологические аспекты дисциплины. Методы и средства промышленной экологии.	0.50
Самостоятельная работа		
С1.1	Морально-этические проблемы промышленной экологии	32.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	
Курсовые работы, проекты		
К1.1	Оценка улавливания промышленных выбросов. Расчет циклона	
Раздел 2 «Техногенные системы»		32.90
Лекции		
Л2.1	Структура промышленно-технологических систем, их иерархия и функционирование.	0.20
Л2.2	Техногенные риски. Взаимодействие техногенных систем с окружающей средой.	0.20

Самостоятельная работа		
C2.1	Принцип эмерджентности. Кибернетическая природа экосистем. Факторы, определяющие степень стабильности экосистем.	32.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 3 «Нормирование качества среды»		64.40
Лекции		
Л3.1	Нормирование содержания и контроль загрязняющих веществ в атмосфере, гидросфере, литосфере.	0.20
Л3.2	Мониторинг атмосферного воздуха, объектов гидросферы и урбанизированных территорий.	0.40
Л3.3	Концепция анализа риска в зависимости от изменения качества окружающей среды.	0.20
Семинары, практические занятия		
П3.1	Расчет категории опасности предприятия.	0.80
П3.2	Порядок определения СЗЗ предприятия.	0.80
Лабораторные занятия		
Р3.1	Очистка сточных вод коагулянтами.	2.00
Самостоятельная работа		
C3.1	Государственные стандарты в области охраны окружающей среды.	60.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 4 «Промышленное загрязнение биосферы»		2.40
Лекции		
Л4.1	Основы образования твердых, жидких и газообразных загрязнений: технологические системы производств.	0.20
Л4.2	Особо опасные химические отходы и их поведение в окружающей среде.	0.10
Семинары, практические занятия		
П4.1	Расчет эффективности пылегазоочистного оборудования.	0.70
П4.2	Расчет максимальной приземной концентрации загрязняющих веществ.	0.60
П4.3	Расчет суммарного индекса токсичности твердых отходов.	0.80
Самостоятельная работа		
C4.1	Основные экологические проблемы производств.	
C4.2	Аддитивный характер суммарного действия вредных факторов. Синергисты и антагонисты.	
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 5 «Инженерная защита среды обитания»		7.70
Лекции		
Л5.1	Технологии и технические средства защиты атмосферного воздуха от пылегазовых выбросов.	0.50
Л5.2	Производственные стоки и системы водоочистки.	0.50

Л5.3	Обращение с твердыми промышленными отходами.	0.20
Л5.4	Переработка и утилизация радиоактивных отходов	0.30
Семинары, практические занятия		
П5.1	Физико-химическая основа методов очистки газовых выбросов.	0.10
П5.2	Физико-химическая основа методов очистки газовых выбросов.	0.10
Лабораторные занятия		
Р5.1	Адсорбционные методы очистки газовой смеси.	4.00
Р5.2	Методы очистки сточных вод от нефтепродуктов.	2.00
Самостоятельная работа		
С5.1	Классификация методов переработки (очистки, регенерации) промышленных и сельскохозяйственных сточных вод.	
С5.2	Характеристика методов утилизации твердых бытовых отходов.	
Контактная внеаудиторная работа		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 6 «Безотходные производства - основа промышленной экологии»		66.60
Лекции		
Л6.1	Постановка проблемы безотходных производств: различные подходы.	0.20
Л6.2	Экологические требования к производственной деятельности человека.	0.10
Л6.3	Организационные, научные, технологические, инженерно-технические, экономические вопросы проблемы создания безотходных производств.	0.10
Л6.4	Концепция устойчивого развития и государственная политика в области охраны окружающей среды.	0.10
Семинары, практические занятия		
П6.1	Сущность экологической экспертизы проектов производств и ТЭО.	0.10
Самостоятельная работа		
С6.1	Основные принципы создания замкнутых водооборотных систем.	13.00
С6.2	Рециркуляция газов	27.00
С6.3	Эко-промышленные парки	26.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР6.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 7 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		9.50
Э7.1	Подготовка к сдаче экзамена	6.50
КВР7.1	Защита курсовой работы (проекта)	0.50
КВР7.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР7.3	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		216.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

2) Гвоздовский, В. И. Промышленная экология. 1 : учебное пособие / В.И. Гвоздовский. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2008. - 270 с. - ISBN 978-5-9585-0291-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143903/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

1) Бурков, Н. А. Прикладная экология с практикумом : учеб. пособие / Н. А. Бурков. - Киров : [б. и.], 2008. - 447 с. - Библиогр.: с. 327-333. - ISBN 978-5-85271-304-9 : 75.00 р. - Текст : непосредственный.

3) Гридэл, Т. Е. Промышленная экология : учебное пособие / Т.Е. Гридэл. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 526 с. - (Зарубежный учебник). - ISBN 5-238-00620-9 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117052/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Семенова, Инна Владиславовна. Промышленная экология : учеб. пособие / И. В. Семенова. - М. : Академия, 2009. - 519, [1] с. - (Высшее профессиональное образование. Безопасность жизнедеятельности). - Библиогр.: с. 496-500. - Предм. указ.: с. 507-514. - ISBN 978-5-7695-490308 : 575.30 р. - Текст : непосредственный.

2) Ветошкин, А. Г. Основы инженерной экологии : учебное пособие для вузов / А. Г. Ветошкин. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 332 с. - ISBN 978-5-8114-6825-6 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/152483> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

3) Мусихина, Т. А. Промышленная экология и рациональное природопользование. Нормативно-правовые основы деятельности : справ. / Т. А. Мусихина, Ю. А. Нифонтов ; под ред. Т. А. Мусихина ; Рос. экол. акад. - СПб. : НПО "Профессионал", 2009. - 376 с. - (Научно-промышленная энциклопедия России). - ISBN 978-5-91259-034-4 : 1530.00 р. - Текст : непосредственный.

4) Промышленная экология : практикум. - Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. - 110 с. : ил. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458275/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Дегтерев, Борис Иванович. Расчет пылеулавливающих аппаратов : учебно-метод. пособие для студентов направлений 08.03.01, 20.03.01 и 20.03.02пб всех профилей подготовки, всех форм обучения / Б. И. Дегтерев ; ВятГУ, КирПИ, ФСА, каф. ПромБИС. - Киров : ВятГУ, 2019. - 28 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 16.05.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Промышленная экология : лаб. практикум / С. Л. Фукс, С. В. Хитрин, С. В. Девятерикова, С. А. Казиенков ; ВятГУ, ХФ, каф. ТЗБ. - Киров : ВятГУ, 2009. - 80 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Фукс, Софья Лейвиковна. Химия окружающей среды : практикум для студентов направлений 18.03.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии", 18.03.01 "Химическая технология", 18.04.02 "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов", 04.06.01 "Химические науки" / С. Л. Фукс, Е. А. Горностаева ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ППЭ. - 3-е изд. - Киров : ВятГУ, 2017. - 57 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 30.06.2017). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Периодические издания

1) Экология и жизнь : науч.-популяр. и образов. журн.. - М. : АНО "Журнал "Экология и жизнь". - Выходит ежемесячно. - ISSN XXXX-XXXX. - Текст : непосредственный.

Ресурсы в сети Интернет

3) Горностаева, Елена Анатольевна. Экологический кризис. Пути решения. : видеолекция: дисциплина "Экология" / Е. А. Горностаева ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ППЭ. - Киров : ВятГУ, [2017]. - Б. ц. - URL: <https://online.vyatsu.ru/content/ekologicheskii-krizis-puti-resheniya> (дата обращения: 11.07.2017). - Режим доступа: Видеолекция ВятГУ. - Изображение : видео.

2) Горностаева, Елена Анатольевна. Почвенные ресурсы. Физическая, химическая и биологическая деградация почв и грунтов. Способы рекультивации земель. : видеолекция: дисциплина "Экология" / Е. А. Горностаева ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ППЭ. - Киров : ВятГУ, [2017]. - Б. ц. - URL: <https://online.vyatsu.ru/content/pochvennye-resursy-fizicheskaya-khimicheskaya-i-biologicheskaya-degradatsiya-pochv-i-gruntov> (дата обращения: 28.07.2017). - Режим доступа: Видеолекция ВятГУ. - Изображение : видео.

1) Горностаева, Елена Анатольевна. Загрязнение биосферы. Классификация загрязнений биосферы : видеолекция: дисциплина "Экология" / Е. А. Горностаева ; ВятГУ. - Киров : ВятГУ, [2017]. - Б. ц. - URL: <https://online.vyatsu.ru/content/zagryaznenie-biosfery-klassifikatsiya-zagryaznenii->

biosfery (дата обращения: 21.07.2017). - Режим доступа: Видеолекция ВятГУ. - Изображение : видео.

Учебно-наглядное пособие

1) Экология : электронное учебное наглядное пособие. - Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2018. - 215 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/143061> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Электронные образовательные ресурсы

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-20.03.01.01
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A140V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ PROJESTA ПРОФИ 180*180CM, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100CM И КАБЕЛЕМ VGA 15.2M
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
рН-МЕТР ПОРТАТИВНЫЙ рН-150М
АНАЛИЗАТОР НЕФТЕПРОДУКТОВ АН-2
ИОНОМЕР ЛАБОРАТОРНЫЙ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ И-160.1МП
ЛАБ,СТЕНД*Методы очистки воздуха от газообразных примесей*
ЛАБ.УСТАНОВКА " ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВЫЙ ФИЛЬТР"
ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОЧИСТКИ И ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ
ПОЛЕВОЙ МИКРОФОТОКОЛОРИМЕТР КФК-5М
СТЕНД лабор,*Исслед-е адсорб,способности материалов
ТЕРМОМЕТР ЭТП-М
ТЕРМОСТАТ СУХОВОЗДУШНЫЙ ТС-1/20 СПУ

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=111453