

Министерство образования и науки Российской Федерации  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего профессионального образования  
 «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»  
 Горный институт

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ 3.1.Промышленная экология**

для программы бакалавриата  
 по направлению подготовки/специальности  
 20.03.01 Техносферная безопасность  
 Направленность программы:  
 Безопасность технологических процессов и производств  
 Форма обучения: очная

Автор(ы): Пестерев А.П., к.б.н., доцент, кафедры промышленная безопасность Горного института СВФУ, [pesterev.a@mail.ru](mailto:pesterev.a@mail.ru).

<p>РЕКОМЕНДОВАНО</p> <p>Заведующий кафедрой разработчика _____</p> <p>_____/_____                  протокол № _____                  от «__» _____ 20__ г.</p>	<p>ОДОБРЕНО</p> <p>Заведующий выпускающей кафедрой _____</p> <p>_____/_____                  протокол № _____                  от «__» _____ 20__ г.</p> <p>Руководитель программы**</p> <p>_____/_____                  «__» _____ 20__ г.</p>	<p>ПРОВЕРЕНО</p> <p>Нормоконтроль в составе ОП пройден                  Специалист УМО/деканата _____</p> <p>_____/_____                  «__» _____ 20__ г.</p>
<p>Рекомендовано к утверждению в составе ОП</p> <p>Председатель УМК _____/_____                  протокол УМК № _____ от «__» _____ 20__ г.</p>		<p>Эксперт УМК</p> <p>_____/_____                  «__» _____ 20__ г.</p>

\* для дисциплин профильных модулей

\*\* для программ магистратуры

Якутск 20\_\_

**1. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ДВ. 3.1. Промышленная экология**  
Трудоемкость 3з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Цель освоения: вооружить обучаемых теоретическими знаниями и практическими навыками по промышленной экологии, необходимыми для:

- формирование у студентов представлений о характере влияния и механизме воздействия горнодобывающего и перерабатывающего производства на окружающую среду;
- получение студентами знаний в области экологии, позволяющих в процессе производственной деятельности идентифицировать на объектах источники загрязняющих веществ, определение их концентрации, оценивать имеющиеся и предлагать новые средства снижения уровня загрязнений;
- знание о взаимосвязи технологических процессов с техническими и экологическими проблемами окружающей среды, ознакомление с экономической оценкой природоохранных мероприятий;
- идентификация негативных воздействий среды обитания естественного и антропогенного происхождения и методы их снижения или устранения;
- проектирования и эксплуатации техники, технологических процессов и объектов экономики в соответствии требованиями по безопасности и экологичности.

Краткое содержание дисциплины: в дисциплине рассматриваются: современное состояние и негативные факторы техносферы; принципы обеспечения безопасности взаимодействия человека со средой обитания, основы физиологии и рациональные условия деятельности. Деятельность человека в его взаимоотношениях с природой представляет собой непрерывный процесс обмена веществ и энергии, что привело к преобразованиям условий жизни в отрицательную сторону. Появление негативных изменений в окружающей среде требует разрешения экологических проблем. Деятельность людей в экологическом направлении связана с формированием нового мировоззрения, заключающаяся в созидательном отношении к природе: человек не покоритель, а защитник природы. Дисциплина «Промышленная экология» формирует у студентов экологическое мышление и экологическую культуру, способствует пониманию личной причастности к проблемам охраны природы и устойчивому развитию общества.

Сохранение биосферы Земли в условиях растущего антропогенного воздействия на экологические экосистемы – одна из острейших глобальных проблем современности. Проблемы экологически безопасного и устойчивого развития относятся к числу приоритетных во внутренней и внешней политике большинства стран. Кризисная экологическая ситуация, возникшая в настоящее время в России, объективно является следствием общей неблагоприятной социально-экономической обстановки и политики природопользования в стране, которая сложилась в предыдущие годы. Мировой и отечественный опыт показывает, что невозможно обеспечить устойчивое экономическое развитие общества за счет разрушения природной среды и истощения природных ресурсов, так же невозможно сохранить необходимое качество окружающей среды без сильной экономики.

Дисциплина дает современное представление о новом экологическом, ноосферном мышлении, об основных закономерностях развития биосферы, о проблемах экологии и рационального природопользования.

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

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-4</b> Способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды	<p>Знать: Теоретические основы современной экологии, глобальные проблемы экологии, проблемы экологии России и Республики Саха (Якутия). Принципы рационального природопользования и охраны природы. Основы экономики природопользования, экологического права. Законы взаимодействия человека и окружающей среды</p> <p>Уметь: Оценить современное состояние окружающей среды и естественных природных ресурсов России, Якутии и отдельных регионов. Прогнозировать возможные изменения в природных комплексах и состоянии окружающей среды в результате хозяйственной деятельности человека. Применять управленческие навыки, ставить и решать задачи с учетом экологических особенностей окружающей среды</p> <p>Владеть: Методами оценки состояния окружающей среды и навыками выполнения расчетов при оценке загрязнения природной среды и экологических платежей.</p> <p>А также руководствоваться экологическим мышлением в ходе реализации служебных обязанностей</p>

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В. ДВ. 3.1	Промышленная экология	1	Б1.Б.16 Экология	Б1. Б. 15. Ноксология

### 1.4. Язык преподавания: русский

**2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Выписка из учебного плана:

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В. ДВ. 3.1. Промышленная экология	
Курс изучения	3	
Семестр(ы) изучения	5	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет	
Курсовой проект/ курсовая работа (указать вид работы при наличии в учебном плане), семестр выполнения		
Трудоемкость (в ЗЕТ)	3	
<b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>	108	
<b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО <sup>1</sup> , в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):		
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	18	9
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	18	9
- практикумы		
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	7	
<b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	65	
<b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b>		

<sup>1</sup>Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

### 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
Тема 1. Загрязнение биосферы		9	3	9	3					2	22
Тема 2. Нормативное регулирование охраны окружающей среды		9	3	9	3					2	22
Тема 3. Экология природопользования при добыче и переработке полезных ископаемых		9	3	9	3					3	21
Всего часов		18	9	18	9					7	65

#### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

**Тема 1.** Введение в системную экологию: «Человек - Экономика – Биота - Среда». Биосфера: возникновение, развитие, функции. Загрязнение биосферы. Естественное и антропогенное загрязнение. Изменение биосферы и его влияние на социум. Экологические кризисы и катастрофы.

**Тема 2.** Нормативное регулирование охраны окружающей среды. Основы экологического права. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов. Системы управления качеством окружающей среды. Мониторинг окружающей природной среды. Особо охраняемые природные территории. Техногенное загрязнение окружающей среды

**Тема 3.** Экология природопользования при добыче и переработке полезных ископаемых. Общие положения по охране и рациональному использованию и недр. минеральных ресурсов. Рекультивация нарушенных земель. Экологические нормативы и стандарты. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды и устойчивое развитие.

#### 3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В основе чтения лекций лежит развивающая технология. Она направлена на организацию целостного образовательно-воспитательного процесса, ориентированного на внутреннюю мотивировку студента, связанную со становлением студента как субъекта образования: развитие самоконтроля, самооценки и самостоятельности. Лекции, в ходе которых применяются интерактивные методы: активное постоянное взаимодействие между

преподавателем и студентом в виде вопрос – ответ- обсуждение (объяснение), а также при условии предоставления технической базы – использование компьютерных технологий.

2. Лабораторные занятия проводятся для более углубленного закрепления знаний у студентов. Занятия должны носить профессионально-ориентационный характер. Изучая и работая на специальных приборах студент приобретает навыки.

#### 4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы<sup>2</sup> обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа:

- дополнительное изучение теоретического материала;
- изучение опыта по безопасности жизнедеятельности, охраны труда;
- посещение объектов промышленности;
- работа по материалам научных и периодических изданий.
- изучение и конспектирование рекомендуемой литературы.
- написание рефератов.
- доклад, презентация и защита докладов.
- подготовка и сдача зачетов.

Виды и источники загрязнения окружающей среды; методы оценки загрязнения атмосферы вредными веществами; предельно допустимые выбросы загрязняющих веществ атмосфере; рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере.

Методы очистки выбросов в атмосферу от газообразных загрязнителей; характеристика сточных вод предприятий отрасли; влияние загрязнителей на качество водной среды; современные технологии очистки сточных вод; система контроля сбросов загрязняющих веществ. Антропогенное воздействие на недра и почвы; методы и средства снижения техногенного воздействия на ландшафт и почву; охрана растительных ресурсов; загрязнение окружающей среды при авариях; экологический риск; малоотходные технологии и ресурсосберегающие технологии.

Структура и объекты контроля в системе производственного технологического мониторинга; обоснование проектных решений при размещении производственных объектов; оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС); экологический аудит; экологическая экспертиза; оценка экологического ущерба; плата за загрязнение окружающей среды и за пользование природными ресурсами.

#### СодержаниеСРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
	Разработка экологического паспорта предприятия.	внеаудиторный	9	Устный опрос, тестирование, проверка конспектов и рефератов
	Понятие о биосфере, техносфере и экосфере		9	
	Техногенное загрязнение атмосферы		9	
	Озоновый слой.			

<sup>2</sup>Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

Парниковый эффект.		9	
Классификации экологических факторов		9	
Большой геологический круговорот.		10	
Методы рекультивации промышленно используемых земель			
Плата за загрязнение окружающей среды и за использование природных ресурсов		10	
Всего часов		65	

### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle;
  - Экология: Изд-е 2-е, переработанное и дополненное /Под ред Г.В. Тягунова и Ю.Г. Ярошенко.- М.: «Логос»2005. – 503 с.

Промежуточная аттестация и рейтинговый регламент по дисциплине разрешается по уровню набранных баллов по результатам учебного процесса. По программе предусматривается за семестр два контрольных среза, которые суммируются в конце учебного полугодия.

#### Рейтинговый регламент по дисциплине:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
<b>Всего макс.баллов по итогам выполнения работ</b>	<b>23</b>	<b>26</b>
<b>Всего баллов по темам (или срезам)</b>	<b>20</b>	<b>30</b>
<b>Всего баллов за текущий контроль</b>	-	<b>60</b>
<b>Всего макс.балловзавнеаудит. активность(бонусы)</b>	-	<b>10</b>
<b>На экзамен (итоговый тест)</b>	-	<b>30</b>
<b>Количество баллов для получения зачета (min-max)</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Образец оформления таблицы для зачета:

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (по п. 1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания(дескрипторы)	Оценка
ОПК-4 Способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды	<i>Знать:</i> Теоретические основы современной экологии. <i>Уметь:</i> Оценить современное состояние окружающей среды и естественных природных ресурсов. <i>Владеть:</i> Методами оценки состояния окружающей среды и навыками выполнения расчетов при оценке загрязнений природной среды и экологических платежей.	освоено	В совершенстве владеет современной теорией и закономерностями экологии Хорошо знает меры подготовки и организации по решению профессиональных задач с учетом экологических требований Знает общие правила характеристик экологии	Зачтено
		Не освоены	Не владеет практическими навыками и знаниями свойств окружающей среды и техносферы	Не зачтено

### 6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Коды оцениваемых компетенций	Оцениваемый показатель (ЗУВ)	Тема (темы)	Образец типового (тестового или практического) задания (вопроса)
ОПК-4	<i>Знать</i> : теории и законы экологии <i>Уметь</i> применять экологические навыки и знания, при решении производственных задач в коллективе <i>Владеть</i> в экологической области методиками управления и практическими навыками руководства	Загрязнение атмосферы. Загрязнение природных вод. Охрана недр, земель и растительных ресурсов.	Источники загрязнения техносферы и распространение загрязняющих веществ. Предельно-допустимые выбросы (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферу. Методы очистки газовых выбросов предприятий и транспорта. Водоотведение и водопользование на промышленных предприятиях, санитарные требования к качеству воды. Предельно допустимые сбросы (ПДС). Методы очистки сточных вод Источники загрязнения

			земель твердыми и жидкими отходами. Методы и средства снижения техногенного воздействия на ландшафт и почву. Экологический контроль и надзор.
--	--	--	---

### 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

**Текущий контроль** предназначен для проверки и хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, периодическим опросом слушателей на занятиях.

Формы, методы и периодичность текущего контроля определяет преподаватель. На каждом занятии, кроме лекции, студент должен получить не менее одной оценки.

- **Промежуточная аттестация** предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Промежуточная аттестация по дисциплине «Промышленная экология» проводится в форме допуска к сессии.

На зачете оценивается уровень освоения дисциплины и степень сформированности компетенции с определением оценки.

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины<sup>3</sup>**

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	НБ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
<b>Основная литература<sup>4</sup></b>				
1.	Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей-Спб.: Изд-во «Лань», 2014.- 640 с.	УМО		<a href="http://e.lanbook.com/view/book/42195/">http://e.lanbook.com/view/book/42195/</a>
2.	Гридэл Т.Е. Промышленная экология учебное пособие/ Гридэл Т.Е., Алленби Б.Р.— [Электронный ресурс]Электрон.текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 527 с.	:		<a href="http://www.iprbookshop.ru/12830">http://www.iprbookshop.ru/12830</a> . — ЭБС «IPRbooks»
<b>Дополнительная литература</b>				
1	Тихонова Е.Н. Экология почв- Воронеж, 2015. -90 с			<a href="http://e.lanbook.com/view/book/64155/">http://e.lanbook.com/view/book/64155/</a>
	Акинин Н. И. Промышленная экология. принципы, подходы, технические решения. – Долгопрудный: Интеллект, 2011 -310 с.	Учебное пособие	7	
2	Милютин А. Г., Экология. Геоэкология недропользования. учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров, магистров и дипломированных специалистов "Геология, разведка и разработка полезных ископаемых". — 2007 (Для высших учебных заведений.Серия охрана окружающей среды)		27	

<sup>3</sup> Для удобства проведения ежегодного обновления перечня основной и дополнительной учебной литературы рекомендуется размещать раздел 7 на отдельном листе, с обязательной отметкой в Учебной библиотеке.

<sup>4</sup> Рекомендуется указывать не более 3-5 источников (с грифами).

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины**

<http://www.ysu.ru/library/>

[www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)

[www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)

[www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

<http://www.booksgid.com/humanities/28484-chrezvychajnye-situacii-socialnogo.html> - Дрейер О.К.,

Лось В.А. Экология и устойчивое развитие. М.: УРАО, 1997. – 222 с

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Локальная компьютерная сеть кафедры с выходом в глобальную сеть Internet .  
(компьютерный класс 501 ауд. КТФ);

Лаборатория «Охрана труда» (518 ауд. КТФ);

Лаборатория «Техносферная безопасность» ( 133 ауд. ГУК).

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

### **10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине<sup>5</sup>**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия);
- использование специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

### **10.2. Перечень программного обеспечения**

MSWORD, MSPowerPoint,

### **10.3. Перечень информационных справочных систем**

Консультант+,

---

<sup>5</sup>В перечне могут быть указаны такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса или оболочки) и т.п.

