

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт горного дела и строительства  
Кафедра «Охрана труда и окружающей среды»

Утверждено на заседании кафедры  
«Охрана труда и окружающей среды»  
«\_24\_» \_\_01\_\_ 2022 г., протокол  
№ \_\_6\_\_ Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_ В.М. Панарин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***«ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»***

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки  
**20.04.01 Техносферная безопасность**

с направленностью (профилем)  
**Промышленная экология и рациональное использование природных ресур-  
сов**

Формы обучения: очная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 200401-02-22

Тула 2022 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчик:**

Рылеева Е.М., доцент, к.т.н., доцент

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

## **1 Цель и задачи освоения учебной дисциплины (модуля)**

*Целью* освоения дисциплины является ознакомление с методами разработки и проектирования локальных очистных сооружений для объектов промышленности

*Задачами* освоения курса являются:

- составление представления о месте дисциплины в общей системе учебных дисциплин специальности;
- ознакомление с основными методами разработки и проектирования локальных очистных сооружений;
- представлять всю совокупность вопросов, касающихся изучаемой дисциплины.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина (модуль) относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 3 семестре.

## **3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями), установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

### **Знать:**

1. теоретические основы процессов очистки сточных вод и газовых эмиссий (код компетенции ПК-6, код индикатора ПК-6.3);
2. инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности (код компетенции ПК-6, код индикатора ПК-6.1, ПК-6.2),
3. основные стандарты, устанавливающие требования к методам и способам очистки сточных вод и газовых эмиссий (код компетенции ПК-7, код индикатора ПК-7.1);
4. основные источники образования сточных вод и газовых эмиссий, зоны повышенного техногенного риска зоны повышенного загрязнения (код компетенции ПК-7, код индикатора ПК-7.3);

5. Характеристики оборудования, применяемого для очистки сточных вод и газовых эмиссий (код компетенции ПК-7, код индикатора ПК-7.2);

#### **Уметь:**

1. работать с типовыми проектами, с инженерно-конструкторской документацией (код компетенции ПК-6, код индикатора ПК-6.3);
2. выполнять сложные инженерно-технические расчеты в области техносферной безопасности (код компетенции ПК-6, код индикатора ПК-6.2);
3. выявлять, прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска (код компетенции ПК-6, код индикатора ПК-6.1);
4. выявлять, прогнозировать, определять зоны повышенного загрязнения (код компетенции ПК-7, код индикатора ПК-7.1);
5. давать рекомендации по уменьшению негативного влияния на окружающую среду (код компетенции ПК-7, код индикатора ПК-7.3);
6. рассчитывать и проектировать локальные очистные сооружения, использовать современную измерительную технику, современные методы измерения (код компетенции ПК-7, код индикатора ПК-7.2);

#### **Владеть:**

1. навыками расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (код компетенции ПК-6, код индикатора ПК-6.3);
2. методологией расчетов технически средств защиты окружающей среды в области техносферной безопасности (код компетенции ПК-6, код индикатора ПК-6.2, ПК-6.1);
3. методами, способами, навыками прогнозирования зон повышенного техногенного риска (код компетенции ПК-7, код индикатора ПК-7.1);
4. методами, способами, навыками прогнозирования зон повышенного загрязнения для реализации уменьшения негативного влияния на окружающую среду (код компетенции ПК-7, код индикатора ПК-7.2);
5. навыками проектирования, моделирования, программирования, конструирования моделей локальных очистных сооружений (код компетенции ПК-7, код индикатора ПК-7.3).

### **4 Объем и содержание дисциплины (модуля)**

**4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

Р	с	е	М	у	т	о	ч	з	а	к	а	Объем контактной работы в академических часах	а	б	о
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	---	---	---

				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
3	Э	5	180	12	24		-	3	0,5	140,5
<b>Итого</b>	-	5	180	12	24		-	3	0,5	140,5
Заочная форма обучения										
3	Э	5	180	2	6		-	3	0,5	168,5
<b>Итого</b>	-	5	180	2	6			3	0,5	168,5

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

#### 4.2 Содержание лекционных занятий

##### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<b>3 семестр</b>	
1	Методы очистки газов от оксидов азота.
2	Очистка газов от серосодержащих соединений.
3	Очистка газов от ртути, галогенсодержащих веществ, органических растворителей и прочих загрязнений.
4	Очистка газовых выбросов от пыли.

##### Заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<b>3 семестр</b>	
1	Методы очистки газов от оксидов азота.
2	Очистка газов от серосодержащих соединений.
3	Очистка газов от ртути, галогенсодержащих веществ, органических растворителей и прочих загрязнений.
4	Очистка газовых выбросов от пыли.

#### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

##### Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
-------	---

№ п/ п	Темы практических (семинарских) занятий
<b>3 семестр</b>	
1	Расчет песколовков
2	Расчет аэротенков
3	Расчет первичных отстойников
4	Расчет установки дезинфекции сточных вод хлорной известью и гипохлоритом кальция
5	Расчет очистных сооружений пропускной способностью до 15 м <sup>3</sup> /сут
6	Расчет очистных сооружений пропускной способностью до 700 м <sup>3</sup> /сут
7	Расчет очистных сооружений пропускной способностью до 1400 м <sup>3</sup> /сут
8	Расчет сооружений доочистки сточных вод

#### Заочная форма обучения

№ п/ п	Темы практических (семинарских) занятий
<b>3 семестр</b>	
1	Расчет песколовков
2	Расчет аэротенков
3	Расчет первичных отстойников
4	Расчет установки дезинфекции сточных вод хлорной известью и гипохлоритом кальция
5	Расчет очистных сооружений пропускной способностью до 15 м <sup>3</sup> /сут
6	Расчет очистных сооружений пропускной способностью до 700 м <sup>3</sup> /сут
7	Расчет очистных сооружений пропускной способностью до 1400 м <sup>3</sup> /сут
8	Расчет сооружений доочистки сточных вод

#### 4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

#### Очная форма обучения

№ п/ п	Виды и формы самостоятельной работы
<b>3 семестр</b>	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

№ п/ п	<b>Виды и формы самостоятельной работы</b>
3	Выполнение контрольно-курсовой работы

#### Заочная форма обучения

№ п/ п	<b>Виды и формы самостоятельной работы</b>
<b>3 семестр</b>	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
3	Выполнение контрольно-курсовой работы

#### 5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

#### Очная форма обучения

<b>Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося</b>		<b>Максимальное количество баллов</b>	
<b>3 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Работа на практических занятиях	40
		Выполнение контрольно-курсовой работы	10
		Посещение лекционных занятий	10
	Итого	60	
Промежуточная аттестация	Экзамен	40 (100*)	
	Защита курсовой работы	100	

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

#### Заочная форма обучения

<b>Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося</b>		<b>Максимальное количество баллов</b>	
<b>3 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Работа на практических занятиях	40
		Выполнение контрольно-курсовой работы	10
		Посещение лекционных занятий	10

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
	кон- троль	Итого	60
Промежу- точная ат- тестация	Экзамен		40 (100*)
	Защита курсовой работы		100

**Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания ре-  
зультатов обучения по дисциплине (модулю)**

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудов- летвори- тельно	Удовле- твори- тельно	Хорошо	От- лично
Академическая система оценивания (зачет)	Не за- чтено	Зачтено		

**6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические сред-  
ства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисцип-  
лине (модулю)**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется учебная аудитория.

**7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

**7.1 Основная литература**

1. Гусейханов М.К. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учеб-  
ник/ Гусейханов М.К., Раджабов О.Р.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К,  
2015.— 540 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10935>.— ЭБС «IPRbooks», по  
паролю
2. Мониторинг, контроль и управление качеством окружающей среды. Часть 3. Оценка и  
управление качеством окружающей среды [Электронный ресурс]/ А.И. Потапов [и др.].—  
Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологиче-  
ский университет, 2014.— 600 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17942>.—  
ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Смирнов Н.П. Геоэкология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Смирнов Н.П.—  
Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологиче-

ский университет, 2013.— 307 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17894>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

## 7.2 Дополнительная литература

1. **Абрамов А. А.** Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых: учебник для вузов / А. А. Абрамов; МГГУ .— 2-е изд., стер. — М. : Изд-во МГГУ, 2004 .— (Высшее горное образование)  
Т. 1. Обогащение процессы и аппараты. – 2004. – 470 с.: ил. - ISBN 5-7418-0281-8 (в пер)
2. СанПиН СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно защитные нормы и санитарная классификация предприятий и сооружений и иных объектов: Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. –М.: Фед. Центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003. -48 с.
3. СанПиН 2.1.7.1322-03. Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов: Санитарные правила и нормы. – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 1999. – 16 с.
4. **Сметанин В.И.** Защита окружающей среды от отходов производства и потребления : Учеб. пособие для вузов / В.И.Сметанин .— М. : КолосС, 2003 .— 230с. : ил. — (Учебники и учеб.пособия для студ.вузов) .— ISBN 5-9532-0068-4 : 119.00.
5. **Гринин А.С.** Промышленные и бытовые отходы: Хранение, утилизация, переработка: Учеб.пособие / А.С.Гринин, В.Н.Новиков .— М. : ФАИР-ПРЕСС, 2002 .— 336с. — Библиогр. в конце кн. — ISBN 5-8183-0442-6 /в пер./ : 106.00.
6. **Потапов П.А.** Методы локализации и обработки фильтрата полигонов захоронения твердых бытовых отходов / П.А.Потапов, Е.И.Пупырев, А.Д.Потапов; под общ. ред. А.Д.Потапова .— М. : АСВ, 2004 .— 168с. : ил. — Библиогр. в конце кн. — ISBN 5-93093-319-7 : 138.00.
7. **Пучков Л.А.** Комплексное использование буроугольных месторождений : учеб. пособие / Л. А. Пучков [и др.] .— М. : Мир горной книги : Изд-во МГГУ : Горная книга, 2007 .— 277 с. : ил. — Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-91003-022-4 (в пер.) : 170.00 .— ISBN 978-5-7418-0478-0 .— ISBN 978-5-98672-069-2.
8. **Никулин Ф.Е.** Утилизация и очистка промышленных отходов / Ф. Е. Никулин .— Л. : Судостроение, 1980 .— 230 с. — (Охрана окружающей среды) .— Библиогр. : с.222 .— ISBN /В пер./ : 0.95.
9. **Пальгунов П.П., Сумароков М.В.** Утилизация промышленных отходов. - М.: Стройиздат, 1990. -352 с.: ил.
10. **Спасибожко В.В.** Основы безотходной технологии : Учеб.пособие для вузов / В.В.Спасибожко .— 2-е изд. — Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2001 .— 132с. : ил. — Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-696-01692-8 : 72.00.

## 8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. *Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ”* : учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.- Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, по паролю.- Загл. С экрана
2. ЭБС *IPRBooks* универсальная базовая коллекция изданий.-Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю.-.- Загл. с экрана
3. Научная Электронная Библиотека *eLibrary* – библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана.
4. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/>, свободный.- Загл. с экрана.

**9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

**9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Текстовый редактор Microsoft Word.
2. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint.
3. Пакет офисных приложений Мой офис.

**9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

1. Компьютерная справочная правовая система КонсультантПлюс.