



Факультет	технологий и бизнеса	
Кафедра	агроинженерии и техносферной безопасности	
Направление подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность	
Направленность (профиль)	Защита в чрезвычайных ситуациях	
Техника защиты среды обитания и рабочей среды		Б1.В.ДВ.07.02

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого»
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА

на заседании Ученого совета университета
протокол № 5 от «31» мая 2018 г.

Рабочая программа дисциплины «Техника защиты среды обитания и рабочей среды»

Трудоемкость: 3 зачетные единицы

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2018

Заведующий кафедрой агроинженерии и
техносферной безопасности

Л. В. Лукиенко

Декан факультета технологий и

бизнеса А. А. Потапов

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.....	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы	3
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	4
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	5
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	6
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	6
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	7
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	11
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	12
7.1. Основная литература	12
7.2. Дополнительная литература	12
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	13
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
12. Аннотация рабочей программы дисциплины.....	15
Разработчик	16
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплине	17

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины (модуля).

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-1)	<p>Выпускник знает: основные тенденции развития технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий</p> <p>Умеет: определять современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности в своей профессиональной деятельности</p> <p>Владет навыками и (или) имеет опыт деятельности: навыками работы с измерительной и вычислительной техникой, а также информационными технологиями, учитывая современные тенденции развития техники и технологий, позволяющими обеспечить техносферную безопасность;</p>	В соответствии с учебным планом
способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники (ПК-3)	<p>Выпускник знает: определение зон повышенного техногенного риска; принципы действия средств измерений, методы измерений различных величин</p> <p>Умеет: на основе системного анализа обоснованно выбирать методы и средства контроля производственной среды; идентифицировать опасности, оценивать показатели их негативного влияния</p> <p>Владет навыками и (или) имеет опыт деятельности: выполнять конструкторские разработки новых видов систем защиты человека и среды обитания, соблюдать при проектировании требования стандартизации и метрологического обеспечения</p>	В соответствии с учебным планом

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Техника защиты среды обитания и рабочей среды» относится к дисциплинам по выбору вариативной части ОПОП.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
	очная
Максимальная учебная нагрузка (всего)	3/108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	32

Техника защиты среды обитания и рабочей среды		Б1.В.ДВ.07.02			
в том числе:					
лекции		8			
Практические занятия		22			
контроль самостоятельной работы студентов		2			
Самостоятельная работа студента (всего)		76			
в том числе:					
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям		8			
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям		22			
выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE		30			
подготовка к зачёту		16			
Промежуточная аттестация в форме зачёта					
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ					
Очная форма обучения					
Наименование тем (разделов).		Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
1. Физико-химические процессы очистки потоков газа и аппараты		2	6		15
2. Процессы и аппараты для очистки сточных вод.		2	6		15
3. Основные способы и аппараты для переработки твердых отходов		2	6		15
4. Устройства для безопасной эксплуатации машин и механизмов		2	4		15
Контроль самостоятельной работы студентов				2	
Подготовка к зачету					16
ИТОГО		8	22	2	76
ВСЕГО		108			
<p>Тема 1. Физико-химические процессы очистки потоков газа и аппараты.</p> <p>Тема 1.1. Основы массопередачи. Равновесие при массопередаче. Движущая сила процессов массопередачи. Материальные балансы процессов массопередачи.</p> <p>Тема 1.2. Абсорбционный метод очистки отходящих газов. Технологические схемы очистки и применяемое оборудование. Аппаратура для абсорбции газов. Абсорберы. Схемы абсорбционных установок.</p> <p>Тема 1.3. Адсорбция. Физическая и химическая адсорбция. Изотермы адсорбции. Десорбция. Адсорбенты. Адсорберы: с неподвижным слоем адсорбента, с движущим слоем поглотителя, с кипящим слоем мелкозернистого адсорбента.</p> <p>Тема 1.4. Каталитическая и ионообменная очистка газов. Каталитический метод очистки газов. Иониты. Ионообменные установки.</p> <p>Тема 1.5. Термическая нейтрализация.</p>					
Тула		Страница 4 из 17			

Прямое сжигание. Термическое окисление.

Тема 2. Процессы и аппараты для очистки сточных вод

Тема 2.1. Разделение неоднородных систем.

Основные методы расчета процесса отстаивания. Типы отстойников.

Отстойные (осадительные) центрифуги.

Фильтрация суспензий. Конструкции фильтров. Основные формулы для расчета процесса фильтрации.

Тема 2.2. Физико-химические методы очистки сточных вод.

Коагуляция и флокуляция. Флотация. Адсорбция. Ионный обмен. Аппараты и установки.

Тема 2.3. Мембранные технологии и оборудование для очистки сточных вод и выделения ценных компонентов.

Конструкции мембранных модулей и процессы мембранного разделения. Особенности эксплуатации мембранных модулей. Применение мембранных технологий для очистки сточных вод.

Тема 2.4. Электрохимические способы очистки воды.

Общая характеристика электрохимических процессов и аппаратов для очистки сточных вод.

Электрохимические процессы водоочистки. Электрохимическое окисление, оборудование, схемы. Электрохимическое восстановление. Электрокоагуляция, конструкции аппаратов, схемы. Гальванокоагуляция, конструкции аппаратов, схемы. Электромембранные процессы разделения и коррекции состава сточных вод. Электрофлотационные процессы очистки сточных вод.

Тема 2.5. Химические методы очистки сточных вод.

Нейтрализация. Окисление и восстановление. Конструктивные особенности нейтрализаторов.

Тема 2.6. Биологические методы очистки сточных вод.

Общие сведения о процессах биологической очистки. Аэробные и анаэробные процессы очистки сточных вод. Устройства по доставке кислорода в сточные воды. Мембранные биореакторы. Конструкции мембранных биореакторов.

Тема 3. Основные способы и аппараты для переработки твердых отходов.

Общие сведения. Физические основы измельчения. Типы оборудования.

Тема 4. Устройства для безопасной эксплуатации машин и механизмов.

Опасные зоны. Оборудование для опасных зон и средства защиты. Приборы и устройства для безопасной эксплуатации подъемно-транспортных средств. Средства защиты, применяемые в электроустановках.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений, повышение творческого потенциала студентов и заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом, поиске и анализе литературы и электронных источников информации по заданной проблеме;
- выполнении домашних заданий;
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- изучении теоретического материала к практическим занятиям;
- подготовке к зачету.

Итоговым контролем по практической работе является отчет по теме занятия, подготовка доклада и тестирование.

Итоговым контролем по дисциплине в целом является зачет.

Теоретический материал изучается по рекомендованной литературе и информационным ресурсам.

Подготовка к практическим занятиям ведется с использованием материалов рекомендованной литературы и информационных ресурсов.

Комплект учебно-методического сопровождения дисциплины (опорные конспекты лекций, методические рекомендации по выполнению практических занятий, электронный вариант РПД), доступен студентам в системе управления обучением MOODLE, из локальной сети ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л. Н. Толстого» и с сайта университета из раздела «Электронное обучение» и может использоваться в процессе выполнения самостоятельной работы.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении курсового проекта студентам доступны следующие учебно-методические ресурсы:

1. Медведева, С.А. Физико-химические процессы в техносфере: учебное пособие / С.А. Медведева, С.С. Тимофеева. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. - 225 с.: ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0149-4; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464469>
2. Брянкин, К.В. Общая химическая технология: в 2-х ч. / К.В. Брянкин, А.И. Леонтьева, В.С. Орехов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - Ч. 2. - 172 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277912>
3. Левенец, Т.В. Основы химических производств: учебное пособие / Т.В. Левенец, А.В. Горбунова, Т.А. Ткачева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2015. - 122 с.: табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1292-5; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439228>
4. Оборудование и технология вторичной переработки отходов упаковки: учебное пособие / А.С. Клинков, В.Г. Однолько, М.В. Соколов и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 82 с.: ил., табл., схем. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-8265-1414-6; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444920>
5. Ветошкин, А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды: учебное пособие / А.Г. Ветошкин. - 2-е изд. испр. и доп. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 456 с.: ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0124-1; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444182>

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлен в таблице пункта 1 рабочей программы.

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор	Показатели оценивания	Критерии

Техника защиты среды обитания и рабочей среды		Б1.В.ДВ.07.02
компетенций		оценивания
Знания	основных тенденций развития технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий; определения зон повышенного техногенного риска; принципов действия средств измерений, методы измерений различных величин	Отметка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 100 баллов (с учетом баллов, набранных на промежуточной аттестации (зачете)). Отметка «не зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (с учетом баллов, набранных на промежуточной аттестации (зачете)).
Умения	определять современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности в своей профессиональной деятельности; на основе системного анализа обоснованно выбирать методы и средства контроля производственной среды; идентифицировать опасности, оценивать показатели их негативного влияния	
Навыки и (или) опыт деятельности	навыками работы с измерительной и вычислительной техникой, а также информационными технологиями, учитывая современные тенденции развития техники и технологий, позволяющими обеспечить техносферную безопасность; навыками выполнения конструкторских разработок новых видов систем защиты человека и среды обитания, соблюдать при проектировании требования стандартизации и метрологического обеспечения	
<p>Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций, происходит по двухбалльной шкале с отметками «зачтено» или «не зачтено».</p> <p>Отметка «зачтено» выставляется, если студент глубоко и прочно усвоил программный материал по курсу дисциплины «Теория защиты среды обитания и рабочей среды», исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения полученных знаний на практике, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материалы рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.</p> <p>Отметка «не зачтено» выставляется, если студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, отметка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительной подготовки по соответствующей дисциплине.</p> <p>6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы</p> <p>Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности по дисциплине осуществляется при помощи следующих средств:</p> <p><u>I. Практических занятий</u> (самостоятельное выполнение практической работы, устный опрос при сдаче выполненных практических работ, взаимное рецензирование студентами работ друг друга, анализа подготовленных студентами докладов).</p>		
Тула		Страница 7 из 17

Примерная тематика практических занятий:

1. Принципы составления материальных балансов и материальные расчеты необратимых химико-технологических процессов
2. Расчет процесса адсорбции. Расчет аппарата
3. Электрофлотаторы
4. Расчет циклона
5. Очистка воздуха от пыли в рукавном фильтре. Расчет фильтра
6. Песколовки
7. Очистка воздуха от пыли в электроfiltре. Расчет аппарата
8. Расчет горизонтального отстойника
9. Расчет вертикального отстойника
10. Аппараты биологической очистки
11. Биофильтры
12. Расчет гидроциклонов
13. Аппараты биофильтрации

II. Контроля самостоятельной работы студентов**Темы, выносимые на самостоятельную проработку:**

1. Физическая и химическая адсорбция. Изотермы адсорбции. Десорбция. Адсорбенты.
2. Термическая нейтрализация. Прямое сжигание. Термическое окисление.
3. Ректификация. Расчет процесса ректификации.
4. Экстракция. Расчет процесса жидкостной экстракции.
5. Кристаллизация. Расчет процесса кристаллизации.
6. Коагуляция. Расчет процесса Электрокоагуляции.
7. Процессы и аппараты, применяемые для обработки осадков образующихся при очистке сточных вод.
8. Процессы сушки. Твердое тело как объект сушки. Материальный баланс конвективной сушки.
9. Процессы сушки. Тепловой баланс сушки. Принципиальные схемы процессов сушки.
10. Приборы и устройства для безопасной эксплуатации подъемно-транспортных средств.

Примерные тестовые задания

1. Что из перечисленного относится к методам разделения:
 - а) коагуляция, флокуляция, флотация;
 - б) осаждение, фильтрование и центрифугирование;
 - в) адсорбция, абсорбция, твердофазная каталитическая очистка;
 - г) десорбция, дезодорация, дегазация.
2. На какие виды классифицируют центрифуги по организации процесса:
 - а) вертикальные, горизонтальные, наклонные;
 - б) непрерывные, периодические;
 - в) с ручной выгрузкой, шнековой выгрузкой, гравитационной выгрузкой;
 - г) отстойные, фильтрующие.
3. На какие виды классифицируются фильтры по способу создания разности давлений:
 - а) периодического и непрерывного действия;
 - б) вакуум-фильтры и фильтры, работающие под давлением;
 - в) фильтры с совпадающими, противоположными и перпендикулярными направлениями;
 - г) вертикальные, горизонтальные, наклонные.

Тест 1

1. На какие виды классифицируются фильтры по способу создания разности давлений:
- а) периодического и непрерывного действия;
 - б) вакуум-фильтры и фильтры, работающие под давлением;
 - в) фильтры с совпадающими, противоположными и перпендикулярными направлениями;
 - г) вертикальные, горизонтальные, наклонные.
2. На какие виды классифицируются фильтры по взаимному направлению силы тяжести и движения фильтрата:
- а) периодического и непрерывного действия;
 - б) вакуум-фильтры и фильтры, работающие под давлением;
 - в) фильтры с совпадающими, противоположными и перпендикулярными направлениями;
 - г) вертикальные, горизонтальные, наклонные.

Тест 2

17. Что такое эмульсия?
- а) система, состоящая из жидкости и взвешенных в ней твердых частиц;
 - б) система, состоящая из жидкости и распределенных в ней капель другой жидкости, не растворяющейся в первой;
 - в) система, состоящая из жидкости и распределенных в ней пузырьков газа;
 - г) система, состоящая из газа и распределенных в нем твердых частиц размером более 5 мкм.
18. Что из перечисленного относится к аэрозолям:
- а) пыль, дым, туман;
 - б) эмульсия, дым, туман;
 - в) суспензия, пыль, дым;
 - г) суспензия, эмульсия, пыль.

Тест 3

53. На какие виды классифицируют центрифуги по организации процесса:
- а) вертикальные, горизонтальные, наклонные;
 - б) непрерывные, периодические;
 - в) с ручной выгрузкой, шнековой выгрузкой, гравитационной выгрузкой;
 - г) отстойные, фильтрующие.
54. Что из перечисленного является недостатком отстойных центрифуг периодического действия:
- а) сложное устройство;
 - б) громоздкость;
 - в) высокое содержание жидкости в осадке и твердой фазы - в осветленной жидкости;
 - г) невысокая производительность и необходимость ручного труда.

Тест 4

62. Какой показатель характеризует время, в течение которого все вещества стоков окисляются в водоеме полностью до конечных продуктов:
- а) БПК5
 - б) БПК10
 - в) БПК20
 - г) БПКполн
63. Какие очистные сооружения предназначены для очистки стоков непосредственно после технологических процессов или перед направлением в систему оборотного водоснабжения:
- а) локальные (цеховые)
 - б) общие (заводские)

- в) общегородские
- г) районные

III. Собеседования на промежуточной аттестации (зачете)

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Дайте определение понятий «среда обитания», «система», «защита среды обитания».
2. Дайте определение понятий «абиотический фактор», «экологически чистые технологии».
3. Приведите классификацию экозащитных процессов.
4. Перечислите пять технологических принципов, необходимых при разработке технологической схемы экозащитного процесса.
5. Какими химическими показателями процесса может быть охарактеризован принцип наилучшего использования сырья?
6. Чем характеризуется принцип наилучшего использования оборудования?
7. В каких случаях используется принцип технологической соразмерности?
8. Какие способы должны применяться при организации экологически чистого производства?
9. Представьте алгоритм разработки схемы экозащитного процесса.
10. Что предусматривает система защиты 1 среды обитания?
11. Дайте определение химической технологии как науки. Виды технологий. Задача химической технологии как науки.
12. Каковы основные направления развития химической технологии?
13. Опишите пути повышения эффективности производства существующей продукции.
14. Классификация природного, техногенного и вторичного сырья.
15. Охарактеризуйте запасы минеральные руд и нерудного сырья России.
16. Комплексное использование сырья. Рациональное использование минерального сырья.
17. Охарактеризуйте использование вторичных материальных ресурсов в химической технологии.
18. Какие виды обогащения сырья Вам известны? Охарактеризуйте их.
19. Энергетическая база химической промышленности. Рациональное использование энергии: утилизация тепла продуктов реакции (регенерация и рекуперация). Энерготехнологические схемы, значение и сущность.
20. Что такое адсорбция? Модели адсорбции: Генри, Фрейндлиха, Ленгмюра, адсорбции на неоднородных (по энергии) поверхностных центрах, полимолекулярной адсорбции (БЭТ), А.Н. Фрумкина.
21. Как организован процесс адсорбции в химической технологии? Адсорберы периодического и непрерывного действия, их достоинства и недостатки.
22. Абсорбция и методы ее осуществления. Движущая сила процесса абсорбции
23. Организация процесса абсорбции в химической технологии. Устройство абсорбционных и десорбционных аппаратов.
24. Классификация природных вод. Объемы водопотребления в химической промышленности.
25. Приведите примеры использования воды в качестве сырья химического производства.
26. Приведите примеры использования воды в качестве компонента химического производства.
27. Промышленная водоподготовка. Стадии процесса.
28. Использование атмосферного воздуха (его составляющих) в химической промышленности.

29. Классификация природных вод. Объемы водопотребления в химической промышленности.
30. Массообмен. Примеры массообменных процессов. Массоотдача и массоперенос.
31. Диффузия. Виды диффузии. Уравнения, описывающие диффузию.
32. Классификация массообменных аппаратов. Пути интенсификации массообменных процессов.
33. Простая перегонка и ректификация. Организация процесса ректификации в химической технологии.
34. Материальный баланс ректификационной колонны периодического и непрерывного действия.
35. Аппаратура, используемая в массообменных процессах в системе «газ-жидкость». Типы тарелок.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

По дисциплине «Техника защиты среды обитания и рабочей среды» разработан комплекс учебно-методических материалов в печатном и электронном виде, выполняющий обучающую, информационно-справочную и контролирующие функции. В качестве контролирующей функции комплекс используется для текущего и промежуточного контроля успеваемости. Помимо этого, он полностью обеспечивает возможность самостоятельной работы студента по материалам курса. В комплекс входят следующие учебно-методические материалы: методические рекомендации по выполнению практических работ, включающие в качестве теоретической части полный объем лекционного материала (в печатном и электронном виде); компьютерные тестовые задания.

Учебно-методические материалы комплекса используются выборочно, в зависимости от потребности.

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине «Техника защиты среды обитания и рабочей среды», предлагается взять за основу вариант БРС, соответствующий практико-ориентированной дисциплине, имеющей значительное количество практических занятий (67%), но в то же время и развитый лекционный курс.

Баллы, набранные студентом в течение семестра, складываются следующим образом:

- 1) баллы, набранные в течение семестра за конспектирование лекционных занятий (4 лекции), – 8 баллов максимум;
- 2) баллы, набранные в течение семестра на текущем контроле (в ходе подготовки и работе на практических занятиях (11 практических занятий), – 44 балла максимум;
- 3) баллы, набранные за выполнение самостоятельной работы студентов – 28 баллов максимум (18 баллов тестирование, 10 баллов за 2 доклада);
- 4) баллы, набранные за прохождение промежуточной аттестации, - 20 баллов максимум.

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на текущем контроле осуществляется согласно следующей методике:

- конспектирование лекционного занятия – 2 балла;
- подготовка и работа на практических занятиях – 4 балла;
- контроль самостоятельной работы студентов (доклады, тестирование) – 28 баллов.

Таким образом, в течение семестра студент получит:

$1 \text{ балл} * 8 \text{ тем лекций} + 4 \text{ баллов} * 11 \text{ пр. занятий} + 28 \text{ сам.раб.} = 80 \text{ баллов.}$

Техника защиты среды обитания и рабочей среды			Б1.В.ДВ.07.02
Баллы, набранные студентом в течение семестра	Баллы за промежуточную аттестацию (зачет)	Общая сумма баллов за модуль в семестр	Отметка на зачете
21 – 80	0 – 20	41 – 100	Зачтено
0 – 20	0 – 20	0 – 40	Не зачтено

Студент, пропустивший занятие, имеет право отчитаться по пропущенным темам на промежуточной аттестации.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Медведева, С.А. Физико-химические процессы в техносфере: учебное пособие / С.А. Медведева, С.С. Тимофеева. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. - 225 с.: ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0149-4; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464469>
2. Брянкин, К.В. Общая химическая технология: в 2-х ч. / К.В. Брянкин, А.И. Леонтьева, В.С. Орехов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - Ч. 2. - 172 с.: ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277912>

7.2. Дополнительная литература

1. Левенец, Т.В. Основы химических производств: учебное пособие / Т.В. Левенец, А.В. Горбунова, Т.А. Ткачева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2015. - 122 с.: табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1292-5; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439228>
2. Оборудование и технология вторичной переработки отходов упаковки: учебное пособие / А.С. Клинков, В.Г. Однолько, М.В. Соколов и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 82 с.: ил., табл., схем. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-8265-1414-6; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444920>
3. Ветошкин, А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды: учебное пособие / А.Г. Ветошкин. - 2-е изд. испр. и доп. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 456 с.: ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0124-1; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444182>

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Государственные стандарты в России [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <http://www.tehlit.ru/>.
2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение студентами учебной дисциплины «Техника защиты среды обитания и рабочей среды» рассчитано на один семестр. На занятиях студенты получают представления об основных этапах: основы массопередачи; абсорбционный метод очистки отходящих газов; адсорбция; каталитическая и ионообменная очистка газов; термическая нейтрализация; разделение неоднородных систем; физико-химические методы очистки сточных вод; мембранные технологии и оборудование для очистки сточных вод и выделения ценных компонентов; электрохимические способы очистки воды; химические методы очистки сточных вод; биологические методы очистки сточных вод; основные способы и аппараты для переработки твердых отходов; устройства для безопасной эксплуатации машин и механизмов.

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям.

Лекции являются основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных материалов, освещение главнейших проблем по изучаемой дисциплине. В тетради для конспектирования лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекций, рекомендуется делать на полях после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, зачету, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях студенты закрепляют полученные знания. При подготовке к занятиям необходимо прочитать конспект лекций, а также литературу, рекомендованную преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы. Проанализировать местные материалы из статистических источников. Готовясь к занятию, рекомендуется усвоить основные закономерности и свойства изучаемого явления. На практических занятиях рекомендуется выяснять у преподавателя ответ на интересующий вас вопрос и высказывать свое мнение.

Рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации (зачету).

Промежуточная аттестация (зачет) проводится для комплексной и объективной проверки уровня сформированности компетенций, оценки результатов обучения и соответствия персональных достижений студента требованиям соответствующей ОПОП.

При подготовке к промежуточной аттестации (зачету) необходимо ознакомиться с соответствующими вопросами. Прочитать конспект лекций и различные источники, рекомендованные преподавателем. Уяснить ответы на вопросы к зачету. Неясные моменты выяснить у преподавателя.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При осуществлении образовательного процесса используется следующее лицензионное программное обеспечение:

1. Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01 - RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.
2. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.

3. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
4. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
6. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
7. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
9. Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, к которым обеспечен доступ обучающимся.

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина обеспечена специальными помещениями, представляющими собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Учебные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа оборудованы мультимедийным демонстративным оборудованием, для демонстрации учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду ТГПУ им. Л.Н. Толстого.

12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине «Техника защиты среды обитания и рабочей среды», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

2. В результате освоения дисциплины «Техника защиты среды обитания и рабочей среды» у студента должны быть сформированы следующие компетенции: «способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-1)», «способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники (ПК-3)».

В результате освоения дисциплины «Техника защиты среды обитания и рабочей среды» студент должен приобрести:

Знания основных показателей состояния техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности; основных тенденций развития технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий; теоретических основ оценивания риска при обеспечении безопасной разработки техники; определения зон повышенного техногенного риска; принципов действия средств измерений, методы измерений различных величин;

Умения ориентироваться в основных этапах и процессах развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности; определять современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности в своей профессиональной деятельности; оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники; применять методы оценивания риска; на основе системного анализа обоснованно выбирать методы и средства контроля производственной среды; идентифицировать опасности, оценивать показатели их негативного влияния

Навыки работы с измерительной и вычислительной техникой, а также информационными технологиями, учитывая современные тенденции развития техники и технологий, позволяющими обеспечить техносферную безопасность; навыками организации оценивания риска и определения мер по обеспечению безопасности разрабатываемой техники; навыками выполнения конструкторских разработок новых видов систем защиты человека и среды обитания, соблюдать при проектировании требования стандартизации и метрологического обеспечения.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Техника защиты среды обитания и рабочей среды» относится к дисциплинам по выбору вариативной части ОПОП.

4. Объем дисциплины 3 зачетные единицы.

5. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

6. Разработчики:

к.т.н. Рябов Р.Г., доцент, доцент кафедры «Агроинженерии и техносферной безопасности»

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Разработчик (и):

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность
Рябов Р.Г.	канд. тех. наук	доцент	доцент кафедры «Агроинженерии и технологической безопасности»

**13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЕ**