



Факультет	Технологий и бизнеса
Кафедра	Агроинженерии и техносферной безопасности
Направление подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль)	Защита в чрезвычайных ситуациях
Название дисциплины: Техника защиты среды обитания и рабочей среды	Б1.В.ДВ.13

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 № 6 от «23» июня 2016 г.

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


**Трудоемкость: 3 зачетные единицы**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Форма обучения: очная**

Рассмотрена на заседании кафедры АТБ

протокол № 5 от « 28» января 2016 г.

Заведующий кафедрой:  Л.В. Лукиенко

Одобрена на заседании Ученого совета факультета ТиБ

протокол № 7 от «02» февраля 2016 г.

Декан ФТиБ  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 .....	4
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.....	6
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	7
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	7
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	7
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.....	8
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	12
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	12
7.1. Основная литература .....	12
7.2. Дополнительная литература .....	13
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	13
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.....	14
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	15
12. Аннотация рабочей программы дисциплины.....	16
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины .....	17
Разработчик: .....	18

### 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
<p>Способность оценивать воздействие опасностей на биологические организмы и техногенную среду и использовать знание основ безопасности различных процессов в чрезвычайных ситуациях (ДСК-1)</p>	<p><b>Выпускник знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структуру техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера;</li> <li>- теоретические основы проектирования аппаратов средств защиты;</li> <li>- принцип действия и устройство основных средств очистки потоков жидкости;</li> <li>- правила организации контроля состояния используемых средств защиты.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера;</li> <li>- задавать основные параметры в системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей;</li> <li>- принимать решения по замене (регенерации) средства защиты;</li> <li>- проводить первичную обработку данных в научно-исследовательских разработках в составе коллектива: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные.</li> </ul> <p><b>Владеет и (или) имеет опыт деятельности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с основными методиками расчета аппаратов;</li> <li>- навыками первичной обработки состояния используемых средств защиты;</li> <li>- навыками применения информации по теме исследований.</li> </ul>	<p>2 этап из 2 (7 семестр)</p>

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части профессионального цикла направления.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Аттестация рабочих мест», «Опасные ситуации и защита от них», «Мониторинг среды обитания».

К началу изучения дисциплины студенты должны: знать основы обеспечения безопасности жизнедеятельности; теоретические и методические основы проведения аттестации

онных и сертификационных работ; методы прогнозирования развития чрезвычайных ситуаций на производстве; отличительные особенности построения прогнозов загрязнения окружающей среды для краткосрочных и долгосрочных целей; уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; оценивать условия труда; выбирать и применять средства и методы защиты человека, среды обитания и природы при чрезвычайных ситуациях; владеть навыками измерения уровней опасностей на производстве, используя современную измерительную технику; навыками применения средств защиты человека; навыками управления инженерными системами зданий и сооружений.

Освоение данной дисциплины необходимо для успешного освоения дисциплины «Управление безопасностью труда», а также для успешного выполнения выпускной квалификационной работы и в процессе профессиональной деятельности.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>3/108</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>44</b>
в том числе:	
лекции	16
практические занятия	26
контрольные работы	2
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>64</b>
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа при подготовке к практическим занятиям	30
выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE	20
подготовка к зачету	14
Промежуточная аттестация в форме зачета (7 семестр)	

### 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
Раздел 1. Физико-химические процессы очистки потоков газа и соответствующие аппараты				
Тема 1.1. Основы массопередачи	1	2		2
Тема 1.2. Абсорбционный метод очистки отходящих газов	1	2		2
Тема 1.3. Адсорбция	1	2		2
Тема 1.4. Каталитическая и ионообменная очистка газов	1	2		2
Тема 1.5. Термическая нейтрализация	1			6

Название дисциплины: Техника защиты среды обитания и рабочей среды	Б1.В.ДВ.13			
Раздел 2. Процессы и аппараты для очистки сточных вод.				
Тема 2.1.Разделение неоднородных систем	1	2		6
Тема 2.2.Физико-химические методы очистки сточных вод	1	2		2
Тема 2.3.Мембранные технологии и оборудование для очистки сточных вод и выделения ценных компонентов	1	2		2
Тема 2.4. Электрохимические способы очистки воды	2	2		2
Тема 2.5.Химические методы очистки сточных вод	1	2		6
Тема 2.6.Биологические методы очистки сточных вод	1			6
Раздел 3. Основные способы и аппараты для переработки твердых отходов	2	4		6
Раздел 4. Устройства для безопасной эксплуатации машин и механизмов	2	4		6
Контроль самостоятельной работы студентов			2	
Подготовка к зачету				14
<b>ИТОГО</b>	<b>16</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>64</b>

*Раздел 1. Физико-химические процессы очистки потоков газа и аппараты.*

**Тема 1.1. Основы массопередачи.**

Содержание темы:

Равновесие при массопередаче. Движущая сила процессов массопередачи. Материальные балансы процессов массопередачи.

**Тема 1.2. Абсорбционный метод очистки отходящих газов.**

Содержание темы:

Технологические схемы очистки и применяемое оборудование. Аппаратура для абсорбции газов. Абсорберы. Схемы абсорбционных установок.

**Тема 1.3. Адсорбция.**

Содержание темы:

Физическая и химическая адсорбция. Изотермы адсорбции. Десорбция. Адсорбенты. Адсорберы: с неподвижным слоем адсорбента, с движущим слоем поглотителя, с кипящим слоем мелкозернистого адсорбента.

**Тема 1.4. Каталитическая и ионообменная очистка газов.**

Содержание темы:

Каталитический метод очистки газов. Иониты. Ионообменные установки.

**Тема 1.5. Термическая нейтрализация.**

Содержание темы:

Прямое сжигание. Термическое окисление.

*Раздел 2. Процессы и аппараты для очистки сточных вод*

**Тема 2.1. Разделение неоднородных систем.**

Содержание темы:

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.**

Содержание темы:

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.**

Содержание темы:

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.**

Содержание темы:

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.**

Содержание темы:

Нейтрализация. Окисление и восстановление. Конструктивные особенности нейтрализаторов.

### **Тема 2.6. Биологические методы очистки сточных вод.**

Содержание темы:

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.**

Содержание темы:

Общие сведения. Физические основы измельчения. Типы оборудования.

### **Тема 4. Устройства для безопасной эксплуатации машин и механизмов.**

Содержание темы:

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.

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

**Темы, выносимые на самостоятельную проработку**, для подготовки докладов по изученному материалу с последующей защитой на практических занятиях:

Тема 1. Физическая и химическая адсорбция. Изотермы адсорбции. Десорбция. Адсорбенты.

Тема 2. Термическая нейтрализация. Прямое сжигание. Термическое окисление.

Тема 3. Ректификация. Расчет процесса ректификации.

Тема 4. Экстракция. Расчет процесса жидкостной экстракции.

Тема 5. Кристаллизация. Расчет процесса кристаллизации.

Тема 6. Коагуляция. Расчет процесса Электрокоагуляции.

Тема 7. Процессы и аппараты, применяемые для обработки осадков образующихся при очистке сточных вод.

Тема 8. Процессы сушки. Твердое тело как объект сушки. Материальный баланс конвективной сушки.

Тема 9. Процессы сушки. Тепловой баланс сушки. Принципиальные схемы процессов сушки.

Тема 10. Приборы и устройства для безопасной эксплуатации подъемно-транспортных средств.

## **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.

Формирование компетенции «Способность оценивать воздействие опасностей на биологические организмы и техногенную среду и использовать знание основ безопасности различных процессов в чрезвычайных ситуациях» (ДСК-1) осуществляется в два этапа. Первый этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплины «Производственная санитария и гигиена труда рабочих зон». Второй этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплин «Теория, методы и организация коллективной защиты», «Техника защиты среды обитания и рабочей среды».

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

Компетенция «Способность освоения методологии системного мышления и комплексного рассмотрения проблем безопасности» (ДСК-1)

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	- структуры техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; - теоретических основ проектирования аппаратов средств защиты; - принципа действия и устройство основных	Отметка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр

Название дисциплины: Техника защиты среды обитания и рабочей среды		Б1.В.ДВ.13
	средств очистки потоков жидкости; - правил организации контроля состояния используемых средств защиты.	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 технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; - задавать основные параметры в системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей; - принимать решения по замене (регенерации) средства защиты; - проводить первичную обработку данных в научно-исследовательских разработках в составе коллектива: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные.	
Навыки и (или) опыт деятельности	- работы с основными методиками расчета аппаратов; - первичной обработки состояния используемых средств защиты; - применения информации по теме исследований.	

Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций, происходит по двухбалльной шкале с отметками «зачтено» или «не зачтено».

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.

Отметка «не зачтено» выставляется, если студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, отметка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительной подготовки по соответствующей дисциплине.

### **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**

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности по дисциплине осуществляется при помощи следующих средств:

Практических занятий (самостоятельное выполнение практической работы, устный опрос при сдаче выполненных практических и индивидуальных заданий, взаимное рецензирование студентами работ друг друга, анализа подготовленных студентами докладов).

Примерная тематика практических занятий:

Практическая работа 1. Принципы составления материальных балансов и материальные расчеты необратимых химико-технологических процессов

Практическая работа 2. Расчет процесса адсорбции. Расчет аппарата



- Практическая работа 3. Электрофлотаторы  
Практическая работа 4. Расчет циклона  
Практическая работа 5. Очистка воздуха от пыли в рукавном фильтре. Расчет фильтра  
Практическая работа 6. Песколовки  
Практическая работа 7. Очистка воздуха от пыли в электрофильтре. Расчет аппарата  
Практическая работа 8. Расчет горизонтального отстойника  
Практическая работа 9. Расчет вертикального отстойника  
Практическая работа 10. Аппараты биологической очистки  
Практическая работа 11. Биофильтры  
Практическая работа 12. Расчет гидроциклонов  
Практическая работа 13. Расчет и подбор тарельчатого смесителя  
Практическая работа 14. Аппараты биофильтрации

В качестве оценочных средств для проведения текущего контроля знаний по основным разделам дисциплины и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля качества выполнения самостоятельной работы обучающихся, используются комплекты тестов.

*Примеры тестов для проведения промежуточной аттестации*

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.
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.

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.

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.

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

## II. Собеседования на промежуточной аттестации (зачет)

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 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 работ (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 посещение лекционных занятий (8 лекций), – 16 баллов максимум;
- 2) баллы, набранные в течение семестра на текущем контроле (в ходе защиты 6 практических работ), – 36 балла максимум;
- 3) баллы, набранные за прохождение промежуточной аттестации, – 38 баллов максимум.

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

- посещение лекционного занятия – 2 балл;
- выполнение практической работы – 2 балла;
- защита практической работы – 4 балла.

Итого за одну практическую работу – 6 балла.

Таким образом, в течение семестра за посещение всех лекций и за полное выполнение всех практических работ студент получит:

$$2 \text{ балла} \times 8 \text{ лекций} + 6 \text{ баллов} \times 6 \text{ практ. работ} = 52 \text{ балла.}$$

Баллы, набранные студентом в течение семестра	Баллы за промежуточную аттестацию (зачет)	Общая сумма баллов за дисциплину в семестр	Отметка на зачете
22 – 81	0 – 19	41 – 100	зачтено
0 – 21	0 – 19	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. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования ХТС : учебник для вузов / под ред. Х. Э. Харлампиди. - СПб. : Лань, 2014. - 384 с. - ISBN 978-5-8114-

1479-6 : Б. ц.

URL: <http://e.lanbook.com/view/book/45973/>

2. Закгейм, А. Ю. Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие / А. Ю. Закгейм. - М. : Логос, 2012. - 304 с. - ISBN 978-98704-471-1 : Б. ц.

URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=84988](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=84988)

## 7.2. Дополнительная литература

1. Зинченко, В.А. Химическая защиты растений: средства, технология и экологическая безопасность [Текст]: учебное пособие для студентов вузов / В. А. Зинченко. - М.: КолосС, 2006. - 232 с.

2. Химическая технология неорганических веществ [Текст]: Учеб.пособие:В 2 кн. Кн.2 / Т.Г.Ахметов [и др.];Под ред.Т.Г.Ахметова .— М. : Высш.шк., 2002 .— 533 с.

## 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 лекционных и практических 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 и 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.

Согласно учебному плану ряд вопросов общей программы дисциплины «Техника защиты среды обитания и рабочей среды» вынесен для самостоятельной проработки с последующей проверкой полученных знаний и их закрепления на практических занятиях.

Преподавание дисциплины включает в себя следующие образовательные технологии:

1. Организация лекций с использованием презентаций, выполненных с использованием мультимедийных технологий.

2. Обеспечение студентов сопутствующими раздаточными материалами – опорными конспектами с целью активизации работы студентов по усвоению материалов учебной дисциплины.

3. Использование проблемно-ориентированного междисциплинарного подхода.

Использование методов, основанных на изучении информационных технологий в различных сферах повседневной жизни.

#### **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. Подписка Microsoft DreamSpark Premium - Сублицензионный договор № S-2042626/M18 от 04.06.2013 г. действует до 01 июня 2016 г. включает:

1.1. Операционные системы Windows Vista Business, Windows 7 Professional, Windows 8 Pro, Windows 8.1 Pro, Windows 10 Ent;

1.2. Компоненты Office 2007, Office 2010, Office 2013 (Access, Visio, Project и др.).

2. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.

3. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian– Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.

4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.

5. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г.

6. 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.

7. 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.

8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

Обучающимся обеспечен доступ к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.

2. Официальный интернет-портал 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. Среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого <http://moodle.tsput.ru>.

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

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа представляют собой специальные помещения, оборудованные рабочими местами обучающихся, учебной доской, мультимедийной техникой, предоставляющей возможность использования информационных технологий (представления презентаций, видеодемонстраций и т.д.), демонстрационным столом для использования демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, например:

- лекторий № 3, уч. корпус № 4 ТГПУ им. Л.Н. Толстого (оборудование: учебная доска, мультимедийный проектор, экран, ноутбук (хранятся в уч. корп. № 4, ауд. 106а), сеть с выходом в интернет;

- аудитория № 91, уч. корп. № 3 ТГПУ им. Л.Н. Толстого (оборудование: учебная доска).

Для проведения практических занятий могут быть задействованы как учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, так и специализированные аудитории, например, аудитория №106а, уч. корпус №4 ТГПУ им. Л. Н. Толстого), оборудованной компьютерами.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся представляют собой специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой, имеющей доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде ТГПУ им. Л. Н. Толстого, внутривузовскому сетевому окружению, например: компьютерные классы, в частности компьютерная лаборатория № 106а, уч. корпус № 4 ТГПУ им. Л.Н. Толстого.

## 12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести:

знания структуры техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; теоретических основ проектирования аппаратов средств защиты; принципа действия и устройство основных средств очистки потоков жидкости; правил организации контроля состояния используемых средств защиты.

умения определять технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; задавать основные параметры в системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей; принимать решения по замене (регенерации) средства защиты; проводить первичную обработку данных в научно-исследовательских разработках в составе коллектива: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные.

навыки работы с основными методиками расчета аппаратов; первичной обработки состояния используемых средств защиты; применения информации по теме исследований.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части профессионального цикла направления.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Аттестация рабочих мест», «Опасные ситуации и защита от них», «Мониторинг среды обитания».

К началу изучения дисциплины студенты должны: знать основы обеспечения безопасности жизнедеятельности; теоретические и методические основы проведения аттестационных и сертификационных работ; методы прогнозирования развития чрезвычайных ситуаций на производстве; отличительные особенности построения прогнозов загрязнения окружающей среды для краткосрочных и долгосрочных целей; уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; оценивать условия труда; выбирать и применять средства и методы защиты человека, среды обитания и природы при чрезвычайных ситуациях; владеть навыками измерения уровней опасностей на производстве, используя современную измерительную технику; навыками применения средств защиты человека; навыками управления инженерными системами зданий и сооружений.

Освоение данной дисциплины необходимо для успешного освоения дисциплины «Управление безопасностью труда», а также для успешного выполнения выпускной квалификационной работы и в процессе профессиональной деятельности.

3. Объем дисциплины 3 зачетные единицы.

4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5. Разработчик к.п.н. Банников В.А., доцент кафедры агроинженерии и техносферной безопасности.



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

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

**Разработчик:**

<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Учёная степень</b>	<b>Учёное звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Дата разработки</b>	<b>Подпись</b>
Банников В. А.	к.п.н.		доцент	21.01.2016	