Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 01.09.2023 20:16:03
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

# Аннотация к рабочей программе дисциплины
# Способы утилизации и переработки отходов химических производств

## Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Способы утилизации и переработки отходов химических производств» является формирование у обучающихся знаний о методах обращения с отходами химических производств, об экологически безопасных способах ликвидации промышленных, сельскохозяйственных отходов, технологиях их переработки и утилизации, а также их повторного использования в народном хозяйстве, и экологически грамотного отношения к технологии производства.

## Задачи изучения дисциплины

1 Овладение основными представлениями о принципах экологически устойчивого развития России;

2 Изучение основных существующих технологий защиты атмосферы, гидросферы и литосферы от промышленных и сельскохозяйственных выбросов и направлений утилизации отходов производства и потребления;

3 Ознакомление с технологическими причинами выбросов и сбросов вредных веществ, возникновения твердых отходов;

4 Разработка предложения по внедрению новой техники и технологий, включая наилучшие доступные технологии, и осуществлять их технологическое и экономическое обоснование;

5 Проведение расчета и анализ малоотходности и ресурсосбережения в результате внедрения новой техники и технологий.

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК-3.1: Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели

УК-3.2: Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов

УК-3.3: Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон

УК-3.4: Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям

УК-3.5: Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды

УК-6.1: Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания

ОПК-1.2: Осуществляет разработки планов и программ проведения научных исследований

ОПК-2.1: Использует знания особенностей оборудования обслуживания технологических процессов

ОПК-2.2: Применяет знания методик ведения технологического процесса

ОПК-2.3: Осуществляет анализ результатов экспериментов и испытаний и их интерпретирует

ОПК-4.1: Осуществляет подбор оптимальных условий создания продукции

ОПК-4.2: Соблюдает требования и сроки создания продукции

ОПК-4.3: Придерживается требований безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства продукции

Разделы дисциплины

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 1 | Проблемы загрязнения биосферы и классификация отходов |
| 2 | Обращение с опасными отходами (ОО) |
| 3 | Утилизация и обезвреживание жидких отходов |
| 4 | Промышленные отходы (ПО) и обращение с ними |
| 5 | Экологическое законодательство в области обращения с отходами |

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Естественно-научного факультета
*(наименование ф-та полностью)*

_____ П.А. Ряполов
*(подпись, инициалы, фамилия)*

«21» 06 2022г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Способы утилизации и переработки отходов химических производств
*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 18.04.01 Химическая технология
*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

направленность (профиль) «Химико-технологическое производство»
*наименование направленности (профиля, специализации)*

форма обучения очная
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курск – 2022

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки (специальности) 18.04.01 Химическая технология на основании учебного плана ОПОП ВО 18.04.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «28» февраля 2022 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 18.04.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство» на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии № 14 «18» июня 2022 г.

Зав. кафедрой _____ Кувардин Н.В.

Разработчик программы
к.х.н., доцент _____ Лысенко А.В.

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 18.04.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство» на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии № 13 «29» 06. 2023 г.
Уч. совет № 9 от 24.02.23

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 18.04.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство» на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии № __ «__» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 18.04.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство» на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии № __ «__» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 18.04.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство» на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии № __ «__» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 18.04.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство» на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии № __ «__» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

## 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

### 1.1 Цель дисциплины

Формирование у обучающихся знаний о методах обращения с отходами химических производств, об экологически безопасных способах ликвидации промышленных, сельскохозяйственных отходов, технологиях их переработки и утилизации, а также их повторного использования в народном хозяйстве, и экологически грамотного отношения к технологии производства

### 1.2 Задачи дисциплины

1 Овладение основными представлениями о принципах экологически устойчивого развития России;

2 Изучение основных существующих технологий защиты атмосферы, гидросферы и литосферы от промышленных и сельскохозяйственных выбросов и направлений утилизации отходов производства и потребления;

3 Ознакомление с технологическими причинами выбросов и сбросов вредных веществ, возникновения твердых отходов;

4 Разработка предложения по внедрению новой техники и технологий, включая наилучшие доступные технологии, и осуществлять их технологическое и экономическое обоснование;

5 Проведение расчета и анализ малоотходности и ресурсосбережения в результате внедрения новой техники и технологий.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

| *Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)* | | *Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной* | *Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций* |
|---|---|---|---|
| *код компетенции* | *наименование компетенции* | | |
| УК-3 | Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | УК-3.1: Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели | ***Знать:*** основы выработки стратегии сотрудничества<br>***Уметь:*** вырабатывать стратегию сотрудничества и на ее основе организовать отбор членов команды для достижения поставленной цели<br>***Владеть (или Иметь опыт деятельности):***: навыками эффективной выработки стратегии сотрудничества |

| *Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)* | | *Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной* | *Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций* |
|---|---|---|---|
| *код компетенции* | *наименование компетенции* | | |
| | | | для достижения поставленной цели |
| | | УК-3.2: Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов | ***Знать:*** основы планирования и корректировки работыкоманды<br>***Уметь:*** планировать и корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыками планирования и корректирования работы команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов |
| | | УК-3.3: Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон | ***Знать:*** определение основных понятий, структуру, виды, формы, механизмы общения как процесса коммуникации.<br>***Уметь:*** применять полученные знания и навыки коммуникативного общения в практической деятельности.<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыками взаимодействия в конфликтных ситуациях с целью повышения эффективности профессиональной деятельности |
| | | УК-3.4: Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям | ***Знать:*** принципы организации дискуссий<br>***Уметь:*** организовывать дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыками сбора и обобщения информации, публичной речи, аргументации, ведения дис- |

| *Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)* | | *Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной* | *Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций* |
|---|---|---|---|
| *код компетенции* | *наименование компетенции* | | |
| | | | куссии |
| | | УК-3.5: Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды | ***Знать:*** основы планирования командной работы<br>***Уметь:*** планировать командную работу, распределять поручениями делегировать полномочия членам команды<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыками планирования командной работы, распределения поручений и делегирования полномочий членам команды |
| УК-6 | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | УК-6.1: Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания | ***Знать:*** инструменты и способы оценки личных ресурсов и их пределов (личностных, ситуативных, временных)<br>***Уметь:*** оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использовать для успешного вы полнения порученного задания<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыками оценки своих ресурсов и их пределов (личностных, ситуативных, временных), оптимально их использовать для успешного выполнения порученного задания |
| ОПК-1 | Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок | ОПК-1.2: Осуществляет разработки планов и программ проведения научных исследований | ***Знать:*** основные логические методы и приемы научного исследования, методологические теории и принципы современной науки<br>***Уметь:*** применять методы анализа научно-техническойинформации; оформления результатов научно-исследовательских и |

| *Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)* | | *Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной* | *Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций* |
|---|---|---|---|
| *код компетенции* | *наименование компетенции* | | |
| | | | опытно- конструкторских работ<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** правилами оформления элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ |
| ОПК-2 | Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты | ОПК-2.1: Использует знания особенностей оборудования обслуживания технологических процессов | ***Знать:*** основные особенности оборудования обслуживания технологических процессов<br>***Уметь:*** контролировать соблюдение знаний особенностей оборудования обслуживания технологических процессов<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** способностью контролировать соблюдение знаний особенностей оборудования обслуживания технологических процессов |
| | | ОПК-2.2: Применяет знания методик ведения технологического процесса | ***Знать:*** основные метод и методики ведения технологического процесса<br>***Уметь:*** применять методики ведения технологического процесса<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** способностью применять знания методик ведения технологического процесса |

| *Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)* | | *Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной* | *Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций* |
|---|---|---|---|
| *код компетенции* | *наименование компетенции* | | |
| | | ОПК-2.3: Осуществляет анализ результатов экспериментов и испытаний и их интерпретирует | ***Знать:*** основне виды предоставления результатов экспериментов и испытаний и способы их интерпритации<br>***Уметь:*** поводить анализ результатов экспериментов и испытаний и способы их интерпритации<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** способностью осуществлять анализ результатов экспериментов и испытаний и интерпретировать их |
| ОПК-4 | Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты | ОПК-4.1: Осуществляет подбор оптимальных условий создания продукции | ***Знать:*** основные виды оптимальных условий создания продукции<br>***Уметь:*** контролировать подбор оптимальных условий создания продукции<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** способностью осуществлять подбор оптимальных условий создания продукции |
| | | ОПК-4.2: Соблюдает требования и сроки создания продукции | ***Знать:*** основные требования к срокам создания продукции<br>***Уметь:*** контролировать требования и сроки создания продукции<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** способностью осуществлять требования и сроки создания продукции |
| | | ОПК-4.3: Придерживается требований безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства продукции | ***Знать:*** существующие требования безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства продукции<br>***Уметь:*** контролировать требования безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства продукции<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт*** |

| *Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)* | | *Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной* | *Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций* |
|---|---|---|---|
| *код компетенции* | *наименование компетенции* | | |
| | | | ***деятельности):*** способностью придерживаться требований безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства продукции |

## 2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Способы утилизации и переработки отходов химических производств» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули») основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 18.04.01 Химическая технология, направленность (профиль) Химико-технологическое производство. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1, 2 семестре.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 10 зачетных единиц (з.е.), 360 академических часов.

Таблица 3.1 – Объём дисциплины

| Виды учебной работы | Всего, часов |
|---|---|
| Общая трудоемкость дисциплины | 360 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) | 81,3 |
| в том числе: | |
| лекции | 0 |
| лабораторные занятия | 32 |
| практические занятия | 46 |
| экзамен | 0,3 |
| зачет | не предусмотрен |
| курсовая работа (проект) | 1 |
| расчетно-графическая (контрольная) работа | не предусмотрена |
| Аудиторная работа (всего): | 78 |
| в том числе: | |
| лекции | 0 |

| Виды учебной работы | Всего, часов |
|---|---|
| лабораторные занятия | 32 |
| практические занятия | 46 |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 206,7 |
| Контроль/экз (подготовка к экзамену) | 72 |
| Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР) | 81,3 |
| в том числе: | |
| зачет | не предусмотрен |
| зачет с оценкой | не предусмотрен |
| курсовая работа (проект) | 1 |
| экзамен (включая консультацию перед экзаменом) | 2,3 |

## 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

| № | Раздел (тема) дисциплины | Содержание |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Проблемы загрязнения биосферы и классификация отходов | Содержание, цели и задачи курса. Изменение элементов природной среды под воздействием отходов. Основные понятия. Классификация отходов: по источникам возникновения, по агрегатному состоянию, по токсичности и опасности, по способам обращения с ними. Управление отходами |
| 2 | Обращение с опасными отходами (ОО) | Особенности работы с токсичными и радиоактивными отходами. Порядок накопления, транспортировка, обезвреживание и захоронение токсичных отходов. Полигоны по их обезвреживанию и захоронению. Радиоактивные отходы. Подготовка и захоронение радиоактивных отходов. Специальные полигоны. Обращение с радиоактивными отходами. |
| 3 | Утилизация и обезвреживание жидких отходов | Промышленные стоки как универсальный вид отходов. Сточные воды, их классификации. Оценка качества воды. Органолептические показатели качества воды. Санитарно-химический анализ примесей сточных вод. Показатели качества воды. Химико-технологические методы защиты окружающей среды. Классификация отходов химической промышленности и методов их обезвреживания. Утилизация и обезвреживание жидких отходов. Способы очистки сточных вод. Сточные воды предприятий по производству и обработке металлов. Сточные воды химической промышленности. Стоки нефтяной и нефтеперерабатывающей промыщленности. Утилизация шахтных вод. Примеси сточных вод текстильной и легкой промышленности. Сточные воды пищевых производств. Утилизация примесей сточных вод.<br>Стабилизация осадков сточных вод. Обезвоживание. Реагентная обработка осадков. Обеззараживание осадков. Обезвоживание осадков. Методы обеззараживание осадков. Термоокислительные методы обезвреживания сточных вод. Огневой метод. Метод жидкофазного окисления. Метод парофазного окисления |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | Промышленные отходы (ПО) и обращение с ними | Стратегия комплексного управления с отходами (КУО). Мероприятия, направленные на сокращение количества отходов в источнике их образования. Переработка и утилизация отходов производства и потребления. Отходы как вторичные материальные ресурсы (на примере черной металлургии). Методы и технологии утилизации и переработки наиболее распространенных отходов: технология утилизации осадков городских сточных вод с получением полезных продуктов; технология утилизации отработавших шин и отходов резинотехнических изделий; технология очистки грунтов, донных отложений и воды от нефтепродуктов с возвратом их к повторному использованию; термическая и плазменная переработка промышленных отходов; переработка пластмасс, отходов древесины, макулатуры, и т.д. |
| 5 | Экологическое законодательство в области обращения с отходами | Составление паспортов опасных отходов. Разработка экологических проектов на лимиты размещения опасных отходов. Экологическое аудирование обращения с отходами. Международный опыт |

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Виды деятельности | | | Учебно-методические материалы | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) | Компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | лек., час | № лаб. | № пр. | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Проблемы загрязнения биосферы и классификация отходов | - | 1 | 1-2 | У1<br>У2<br>У3<br>МУ1<br>МУ2<br>МУ7 | 1-6,<br>Т, ПЗ, ЛР, Р, Д | УК-3<br>УК-6<br>ОПК-1<br>ОПК-2<br>ОПК-4 |
| 2 | Обращение с опасными отходами (ОО) | - | - | 3 | У1<br>У4<br>У7<br>МУ1<br>МУ7 | 7-12,<br>Т, ПЗ, Р, Д | УК-3<br>УК-6<br>ОПК-1<br>ОПК-2<br>ОПК-4 |
| 3 | Утилизация и обезвреживание жидких отходов | - | 2 - 3 | - | У1<br>У2<br>У3<br>МУ2<br>МУ7 | 13-18,<br>Т, ЛР, Р, Д | УК-3<br>УК-6<br>ОПК-1<br>ОПК-2<br>ОПК-4 |
| 4 | Промышленные отходы (ПО) и обращение с ними | - | 4 - 7 | 4-8 | У1<br>У2<br>У3<br>У7<br>МУ1<br>МУ3<br>МУ4<br>МУ5<br>МУ7 | 1-6,<br>Т, ПЗ, ЛР, Р, Д | УК-3<br>УК-6<br>ОПК-1<br>ОПК-2<br>ОПК-4 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Экологическое законодательство в области обращения с отходами | - | - | 9 | У2<br>У8<br>МУ1<br>МУ7 | 13-18,<br>Т, ПЗ, Р, Д | УК-3<br>УК-6<br>ОПК-1<br>ОПК-2<br>ОПК-4 |

Т - тест; ПЗ – выполнение практического задания; ЛР – защита лабораторной работы; Д - доклад; Р - реферат

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

| № | Наименование лабораторной работы | Объем, час |
|---|---|---|
| | 1 семестр | |
| 1 | Лабораторная работа №1. Исследование физических показателей качества воды | 4 |
| 2 | Лабораторная работа №2. Определение оптимальных условий коагулирования при очистке производственных сточных вод | 4 |
| 3 | Лабораторная работа №3. Кондиционирование осадков промышленных сточных вод. Обработка осадков органическими флокулянтами | 4 |
| 4 | Лабораторная работа №4. Получение гидролизного лигнина из отходов растительного сырья и изучение сорбционных свойств различных лигнинов | 6 |
| | Итого за 1 семестр | 18 |
| | 2 семестр | |
| 5 | Лабораторная работа №5. Получение биопрепаратов из хвои сосны. Химический анализ древесной зелени и хвои сосны | 4 |
| 6 | Лабораторная работа №6. Получения бетулина из коры березы экстракцией бутанолом и определение его физико-химических характеристик | 4 |
| 7 | Лабораторная работа №7. Получение малярного клея из отходов кожевенного производства | 6 |
| | Итого за 2 семестр | 14 |
| | Итого | 32 |

### 4.2.2 Практические работы

Таблица 4.2.2 – Практические работы

| № п/п | Наименование практического занятия | Объем, час. |
|---|---|---|
| 1 семестр | | |
| 1 | Практическая работа №1 Классификация отходов. Отнесение отходов к классам опасности | 4 |
| 2 | Практическая работа №2 Изучение Федерального классификационного каталога отходов | 8 |
| 3 | Практическая работа №3 Обращение с опасными отходами | 6 |
| Итого 1 семестр | | 18 |
| 2 семестр | | |
| 4 | Практическая работа №4 Утилизация отходов химической промышленности, металлургии и комплексов машиностроения | 4 |
| 5 | Практическая работа №5 Показатели скорости коррозии. Оценка коррозионной стойкости материалов | 6 |
| 6 | Практическая работа №6 Утилизация и переработка отходов легкой промышленности | 4 |
| 7 | Практическая работа №7 Утилизация и переработка отходов пластмасс | 4 |

| | | |
|---|---|---|
| 8 | Практическая работа №8 Переработка отходов целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности | 6 |
| 9 | Практическая работа №9 Расчет платежей за размещение отходов | 4 |
| Итого 2 семестр | | 28 |
| Итого | | 46 |

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

| № | Наименование раздела (темы) учебной дисциплины | Срок выполнения | Время, затраченное на выполнение СРС, час |
|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | |
| 1 | Проблемы загрязнения биосферы и классификация отходов | 6 неделя | 30 |
| 2 | Обращение с опасными отходами (ОО) | 12 неделя | 20 |
| 3 | Утилизация и обезвреживание жидких отходов | 18 неделя | 56,85 |
| Итого за 1 семестр | | | 106,85 |
| 2 семестр | | | |
| 4 | Промышленные отходы (ПО) и обращение с ними | 6 неделя | 30 |
| 5 | Экологическое законодательство в области обращения с отходами | 18 неделя | 69,85 |
| Итого за 2 семестр | | | 99,85 |
| Итого | | | 206,7 |

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, перио-дической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литера-туры, современных программных средств.

- путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– методических рекомендаций к курсовой работе;

– тем рефератов, докладов;

– вопросов к экзаменам;

–методических указаний к выполнению лабораторных и практитческих работ и т.д.

*типографией университета:*

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных и общепрофессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

| № | Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Объем, час. |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Лабораторная работа №3. Кондиционирование осадков промышленных сточных вод. Обработка осадков органическими флокулянтами | Задания по отработке техники лабораторных работ | 4 |
| 2 | Лабораторная работа №4. Получение гидролизного лигнина из отходов растительного сырья и изучение сорбционных свойств различных лигнинов | Задания по отработке техники лабораторных работ | 4 |
| | Итого лабораторных работ | | 8 |
| 1 | Практическая работа №4 Утилизация отходов химической промышленности, металлургии и комплексов машиностроения | Семинар-конференция. Решение практических задач | 4 |
| 2 | Практическая работа №5 Показатели скорости коррозии. Оценка коррозионной стойкости материалов | Семинар-конференция. Решение практических задач | 4 |
| | Итого практических работ | | 8 |
| | Итого за семестр | | 16 |

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

| Код и наименование компетенции | Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули)и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция | | |
|---|---|---|---|
| | начальный | основной | завершающий |
| 1 | 2 | 3 | 4 |

| Код и наименование компетенции | Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули)и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция | | |
|---|---|---|---|
| | начальный | основной | завершающий |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| УК-3.1: Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели | Способы утилизации и переработки отходов химических производств | Способы утилизации и переработки отходов химических производств<br>Организация химико-технологических процессов производства | Организация химико-технологических процессов производства |
| УК-3.2: Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов | Способы утилизации и переработки отходов химических производств | Способы утилизации и переработки отходов химических производств<br>Организация химико-технологических процессов производства | Организация химико-технологических процессов производства |
| УК-3.3: Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон | Способы утилизации и переработки отходов химических производств | Способы утилизации и переработки отходов химических производств<br>Организация химико-технологических процессов производства | Организация химико-технологических процессов производства |
| УК-3.4: Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям | Теоретические и экспериментальные методы исследования в химической технологии<br>Способы утилизации и переработки отходов химических производств | Способы утилизации и переработки отходов химических производств | |
| УК-3.5: Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды | Теоретические и экспериментальные методы исследования в химической технологии<br>Способы утилизации и переработки отходов химических производств | Способы утилизации и переработки отходов химических производств | |
| УК-6.1: Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного за- | Производственная практика (научно-исследовательская работа)<br>Способы утилизации и переработки отходов химических про- | Производственная практика (научно-исследовательская работа)<br>Способы утилизации и переработки отходов химиче- | Производственная практика (научно-исследовательская работа) |

| Код и наименование компетенции | Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули)и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция | | |
|---|---|---|---|
| | начальный | основной | завершающий |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| дания | изводств | ских производств | |
| ОПК-1.2: Осуществляет разработки планов и программ проведения научных исследований | Теоретические и экспериментальные методы исследования в химической технологии<br>Способы утилизации и переработки отходов химических производств | Учебная ознакомительная практика<br>Способы утилизации и переработки отходов химических производств | |
| ОПК-2.1: Использует знания особенностей оборудования обслуживания технологических процессов | Теоретические и экспериментальные методы исследования в химической технологии<br>Способы утилизации и переработки отходов химических производств | Способы утилизации и переработки отходов химических производств | |
| ОПК-2.2: Применяет знания методик ведения технологического процесса | Теоретические и экспериментальные методы исследования в химической технологии<br>Способы утилизации и переработки отходов химических производств | Учебная ознакомительная практика<br>Способы утилизации и переработки отходов химических производств | |
| ОПК-2.3: Осуществляет анализ результатов экспериментов и испытаний и их интерпретирует | Теоретические и экспериментальные методы исследования в химической технологии<br>Способы утилизации и переработки отходов химических производств | Организация химико-технологических процессов производства<br>Способы утилизации и переработки отходов химических производств | Организация химико-технологических процессов производства<br>Производственная эксплуатационная практика |
| ОПК-4.1: Осуществляет подбор оптимальных условий создания продукции | Способы утилизации и переработки отходов химических производств | Организация химико-технологических процессов производства<br>Способы утилизации и переработки отходов химических производств | Организация химико-технологических процессов производства<br>Производственная эксплуатационная практика |
| ОПК-4.2: Соблюдает требования и сроки создания продукции | Способы утилизации и переработки отходов химических производств | Организация химико-технологических процессов производства | Организация химико-технологических процессов производства |

| Код и наименование компетенции | Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули)и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция | | |
|---|---|---|---|
| | начальный | основной | завершающий |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | Способы утилизации и переработки отходов химических производств | |
| ОПК-4.3: Придерживается требований безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства продукции | Теоретические и экспериментальные методы исследования в химической технологии<br>Способы утилизации и переработки отходов химических производств | Организация химико-технологических процессов производства<br>Способы утилизации и переработки отходов химических производств | Организация химико-технологических процессов производства |

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

| Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.7.1)* | Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)* | Критерии и шкала оценивания компетенций | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Пороговый уровень («удовлетворительно) | Продвинутый уровень (хорошо») | Высокий уровень («отлично») |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| УК-3 начальный, основной | УК-3.1: Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели | ***Знать***: поверхностные знания принципов разработки стратегии сотрудничества и организации отбора членов команды<br>***Уметь:*** осуществлять отбор членов команды для достижения поставленной цели<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт*** | ***Знать:*** сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов разработки стратегии сотрудничества и организации отбора членов команды<br>***Уметь:*** осуществлять отбор членов команды для достижения постав ленной цели<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** | ***Знать:*** глубокие знания принципов разработки стратегии сотрудничества и организации отбора членов команды<br>***Уметь:*** осуществлять отбор членов команды для достижения поставленной цели<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** высокий уровень владения навыками разработки стратегии сотрудничества и организации отбора членов команды для достижения поставленной цели |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ***деятельности):*** элементарное владение навыками разработки стратегии сотрудничества и организации отбора членов команды для достижения поставленной цели | навыками разработки стратегии сотрудничества и организации отбора членов команды для достижения поставленной цели | |
| | УК-3.2: Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов | ***Знать:*** поверхностные знания методов планирования работы команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов<br>***Уметь:*** корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов.<br>***Владеть:*** элементарное владение навыками корректировки работы команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов | ***Знать:*** сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов планирования работы команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов<br>***Уметь:*** корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов<br>***Владеть:*** навыками корректировки работы команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов | ***Знать:*** глубокие знания методов планирования работы команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов<br>***Уметь:*** корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов<br>***Владеть:*** высокий уровень владения навыками корректировки работы команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов |
| | УК-3.3: Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон | ***Знать:*** поверхностные знания определений основных понятий, структуру, виды, формы, механизмы общения как процесса коммуникации.<br>***Уметь:*** при- | ***Знать:*** сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания определений основных понятий, структуру, виды, формы, механизмы общения как процесса коммуникации.<br>***Уметь:*** приме- | ***Знать:*** глубокие знания определений основных понятий, структуру, виды, формы, механизмы общения как процесса коммуникации<br>***Уметь:*** применять полученные знания и навыки коммуникативного общения в практической деятельности<br>***Владеть (****или* ***Иметь*** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | менять полученные знания и навыки коммуникативного общения в практической деятельности. ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** элементарное владение навыками взаимодействия в конфликтных ситуациях с целью повышения эффективности профессиональной деятельности | нять полученные знания и навыки коммуникативного общения в практической деятельности. ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыками взаимодействия в конфликтных ситуациях с целью повышения эффективности профессиональной деятельности | ***опыт деятельности):*** высокий уровень владения навыками взаимодействия в конфликтных ситуациях с целью повышения эффективности профессиональной деятельности |
| | УК-3.4: Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям | ***Знать:*** поверхностные знания принципов организации дискуссий ***Уметь:*** организовывать дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** элементарное владение навыками сбора и обобщения информации, публичной речи, аргументации, ведения дискуссии. | ***Знать:*** сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов организации дискуссий. ***Уметь:*** организовывать дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыками сбора и обобщения информации, публичной речи, аргументации, ведения дискуссии. | ***Знать:*** глубокие знания принципов организации дискуссий ***Уметь:*** организовывать дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** высокий уровень владения навыками сбора и обобщения информации, публичной речи, аргументации, ведения дискуссии. |
| | УК-3.5: Планирует ко- | ***Знать:*** поверхностные | ***Знать:*** сформированные, но со- | ***Знать:*** глубокие знания принципов рационального |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | мандную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды | знания принципов рационального делегирования полномочий.<br>***Уметь:*** делегировать и распределять трудовые обязанности в коллективе.<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** элементарное владение навыками планирования, распределения поручений и делегирования полномочий членам команды | держащие отдельные пробелы знания принципов рационального делегирования полномочий.<br>***Уметь:*** делегировать и распределять трудовые обязанности в коллективе.<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыками планирования, распределения поручений и делегирования полномочий членам команды | делегирования полномочий.<br>***Уметь:*** делегировать и распределять трудовые обязанности в коллективе.<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** высокий уровень владения навыками планирования, распределения поручений и делегирования полномочий членам команды |
| УК-6 начальный, основной | УК-6.1: Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания | ***Знать:*** Знать: инструменты и способы оценки личных ресурсов и их пределов (личностных, ситуативных, временных)<br>***Уметь:*** оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные)<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыками оценки своих ресурсов и их пределов (личностных, ситуативных, временных) | ***Знать:*** инструменты и способы оценки личных ресурсов и их пределов (личностных, ситуативных, временных), совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям<br>***Уметь:*** оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использовать для успешного выполнения порученного задания, определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной дея- | ***Знать:*** инструменты и способы оценки личных ресурсов и их пределов (личностных, ситуативных, временных), совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям и непрерывного образования<br>***Уметь:*** оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использовать для успешного выполнения порученного задания, определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям, выстраивать гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельно- |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | тельности на основе самооценки по выбранным критериям<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыками оценки своих ресурсов и их пределов (личностных, ситуативных, временных), оптимально их использовать для успешного выполнения порученного задания, совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям | сти и динамично изменяющихся требований рынка труда<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыками оценки своих ресурсов и их пределов (личностных, ситуативных, временных), оптимально их использовать для успешного выполнения порученного задания, совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям и выстраивания гибкой профессиональной траектории, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда |
| ОПК-1 начальный, основной | ОПК-1.2: Осуществляет разработки планов и программ проведения научных исследований | ***Знать:*** основные методы и приемы научного исследования, методологические теории и принципы современной науки<br>***Уметь:*** применять методы анализа научно-технической информации<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** элементарными правилами оформления элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ | ***Знать:*** основные логические методы и приемы научного исследования, методологические теории и принципы современной науки, критерии зависимости признаков и однородности данных, критерии значимости параметров, принципы выбора наиболее мощных критериев<br>***Уметь:*** применять методы анализа научно-технической информации; оформления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ<br>***Владеть (****или* | ***Знать:*** логические методы и приемы научного исследования, методологические теории и принципы современной науки, критерии зависимости признаков и однородности данных, критерии значимости параметров, принципы выбора наиболее мощных критериев; методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы анализа и обобщения отечественного и международного исследования опыта в соответствующей области исследования<br>***Уметь:*** применять методы анализа научно-технической информации; оформления результатов научно-исследовательских и опытно- конструкторских работ; применения нормативной документации в соответствующей области знаний; оформле- |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ***Иметь опыт деятельности):*** владеть правилами оформления элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ; применения нормативной документации в соответствующей области знаний | ния результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** правилами оформления элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ; оформления проектов календарных планов и программ проведения отдельных элементов научноисследовательских и опытно-конструкторских работ; применения нормативной документации в соответствующей области знаний; методами сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний |
| ОПК-2 начальный, основной | ОПК-2.1: Использует знания особенностей оборудования обслуживания технологических процессов | ***Знать:*** частичные представления об основных особенностях оборудования обслуживания технологических процессов<br>***Уметь:*** демонстрирует частичные умения контролировать соблюдение знаний особенностей оборудования обслуживания технологических процессов<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** владеет отдельными навыками контроля за соблюдением | ***Знать:*** сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных особенностях оборудования обслуживания технологических процессов<br>***Уметь:*** демонстрирует некоторые умения осуществлять контроль за соблюдение знаний особенностей оборудования обслуживания технологических процессо<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности*** в целом может контролировать соблюдение знаний особенностей | ***Знать:*** сформированные систематические знания об основных особенностях оборудования обслуживания технологических процессов<br>***Уметь:*** в полном объеме может проводить контроль за соблюдением знаний особенностей оборудования обслуживания технологических процессо<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** В полном объеме обладает способностью контролировать соблюдение знаний особенностей оборудования обслуживания технологических процессов |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | знаний особенностей оборудования обслуживания технологических процессов | оборудования обслуживания технологических процессов | |
| | ОПК-2.2: Применяет знания методик ведения технологического процесса | ***Знать:*** частичные представления об основных методиках ведения технологического процесса<br>***Уметь:*** демонстрирует частичные умения применять методики ведения технологического процесса<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** владеет отдельными навыками применения знаний методик ведения технологического процесса | ***Знать:*** сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных методиках ведения технологического процесса<br>***Уметь:*** демонстрирует некоторые умения применять методики ведения технологического процесса<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** в целом может применять знания методик ведения технологического процесса | ***Знать:*** сформированные систематические знания об основных методиках ведения технологического процесса<br>***Уметь:*** применять методики ведения технологического процесса<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** в полном объеме обладает способностью применять знания методик ведения технологического процесса |
| | ОПК-2.3: Осуществляет анализ результатов экспериментов и испытаний и их интерпретирует | ***Знать:*** частичные представления об основных видах предоставления результатов экспериментов и испытаний и способах их интерпритации<br>***Уметь:*** демонстрирует частичные умения по проведению анализ результатов экспериментов и испытаний<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт*** | ***Знать:*** сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных видах предоставления результатов экспериментов и испытаний и способах их интерпритации<br>***Уметь:*** демонстрирует сформированные умения по поводению анализа результатов экспериментов и испытаний и способен их интерпритировать | ***Знать:*** сформированные систематические знания об основных видах предоставления результатов экспериментов и испытаний и способах их интерпритации<br>***Уметь:*** поводить анализ результатов экспериментов и испытаний и интерпритирует их<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** в полном объеме обладает способностью осуществлять анализ результатов экспериментов и испытаний и интерпретирововать их |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ***деятельности):*** владеет отдельными навыками анализ результатов экспериментов и испытаний и способностью их интерпритировать | ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** в целом обладает способностью осуществлять анализ результатов экспериментов и испытаний и интерпретировать их | |
| ОПК-4 начальный, основной | ОПК-4.1: Осуществляет подбор оптимальных условий создания продукции | ***Знать:*** частичные представления об основных видах оптимальных условий создания продукции<br>***Уметь:*** демонстрирует частичные умения по подбору оптимальных условий создания продукции<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** владеет отдельными навыками по осуществлению подбора оптимальных условий создания продукции | ***Знать:*** сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных видах оптимальных условий создания продукции<br>***Уметь:*** демонстрирует сформированные умения по подбору оптимальных условий создания продукции<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** в целом обладает способностью подбора оптимальных условий создания продукции | ***Знать:*** сформированные систематические знания об основных видах оптимальных условий создания продукции<br>***Уметь:*** контролировать подбор оптимальных условий создания продукции<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** в полном объеме обладает способностью осуществлять подбор оптимальных условий создания продукции |
| | ОПК-4.2: Соблюдает требования и сроки создания продукции | ***Знать:*** частичные представления об основных требованиях к срокам создания продукции<br>***Уметь:*** демонстрирует частичные умения контролировать требования и сроки создания продукции<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт*** | ***Знать:*** сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания по основным требованиям к срокам создания продукции<br>***Уметь:*** демонстрирует умения по контролю требований и сроков создания продукции<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** в | ***Знать:*** сформированные систематические знания об основных требованиях к срокам создания продукции<br>***Уметь:*** демонстрирует сформированные умения соблюдать требования и сроки создания продукции<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** в полном объеме обладает способностью соблюдать требования и сроки создания продукции |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ***деятельности):*** владеет отдельными навыками осуществлять требования и сроки создания продукции | целом обладает способностью соблюдать требования и сроки создания продукции | |
| | ОПК-4.3: Придерживается требований безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства продукции | ***Знать:*** частичные представления о существующих требованиях безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства продукции<br>***Уметь:*** демонстрирует частичные умения контролировать требования безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства продукции<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** владеет отдельными навыками по придержанию требований безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства продукции | ***Знать:*** сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания по существующим требованиям безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства продукции<br>***Уметь:*** демонстрирует умения контролировать требования безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства продукции<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** в целом обладает способностью придерживаться требований безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства продукции | ***Знать:*** сформированные систематические знания осуществующих требованиях безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства продукции<br>***Уметь:*** демонстрирует сформированные умения по контролю требований безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства продукции<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** в полном объеме обладает способностью придерживаться требований безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства продукции |

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

| N п/п | Раздел (тема) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Технология формирования | Оценочные средства | | Описание шкал оценивая |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | наименование | №№ заданий | |
| 1 | Проблемы загрязнения биосферы и классификация отходов | УК-3<br>УК-6<br>ОПК-1<br>ОПК-2<br>ОПК-4 | ЛР1<br>ПЗ1<br>ПЗ2<br>СРС | Т, ПЗ, ЛР, Р, Д | вопросы 1-2, 9-12 | Согласно табл. 7.2 |
| 2 | Обращение с опасными отходами (ОО) | УК-3<br>УК-6<br>ОПК-1<br>ОПК-2<br>ОПК-4 | ПЗ3<br>СРС | Т, ПЗ, Р, Д | вопросы 1-2, 6, 10, 21 | |
| 3 | Утилизация и обезвреживание жидких отходов | УК-3<br>УК-6<br>ОПК-1<br>ОПК-2<br>ОПК-4 | ЛР2<br>ЛР3<br>СРС | Т, ЛР, Р, Д | вопросы 14-20 | |
| 4 | Промышленные отходы (ПО) и обращение с ними | УК-3<br>УК-6<br>ОПК-1<br>ОПК-2<br>ОПК-4 | ЛР4<br>ЛР5<br>ЛР6<br>ЛР7<br>ПЗ4<br>ПЗ5<br>ПЗ6<br>ПЗ7<br>ПЗ8<br>СРС | Т, ПЗ, ЛР, Р, Д | вопросы 40-47 | |
| 5 | Экологическое законодательство в области обращения с отходами | УК-3<br>УК-6<br>ОПК-1<br>ОПК-2<br>ОПК-4 | ПЗ9<br>СРС | Т, ПЗ, Р, Д | вопросы 15-20, 42-44, 37-39 | |

## Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 1. «Проблемы загрязнения биосферы и классификация отходов»

1. Какой федеральный закон определяет правовые основы обращения с отходами производства и потребления?

а) ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;

б) ФЗ «Об охране окружающей среды»;

в) ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»;

г) ФЗ «Об отходах производства и потребления».

Темы рефератов

1 Проблемы загрязнения среды и классификация отходов

2. Виды отходов, пределы загрязнения и индексы качества окружающей среды

3. Отходы производства и потребления неорганических материалов

4. Химические отходы нехимических производств

5. Отходы производства и потребления органических материалов

Темы докладов

1. Использование биологических методов очистки сточных вод на предприятиях Курского региона.

2. Методы обезжелезивания природных вод на примере Курской станции обезжелезивания.

3. Анализ методов очистки сточных вод гальванических производств предприятий города Курска.

4. Современные тенденции развития технологий и оборудования водоподготовки и водоочистки.

5. Основные условия сброса сточных вод в водоемы и необходимые расчеты.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление соответствия.

*Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения
промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

На сколько классов опасности подразделяются отходы в соответствии с санитарно-эпидемиологическим законодательством?

Задание в открытой форме:

Какой документ устанавливает нормативы образования отходов?

а) ПНООЛР;

б) лицензия на деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортированию, размещению опасных отходов;

в) проект НДС;

г) проект ПДВ.

Задание на установление соответствия:

Установите соответствие в классификации запахов воды

| Характер запаха | | Примерный род запаха | |
|---|---|---|---|
| 1 | Ароматический | А | Прелый, запах свежераспаханной земли |
| 2 | Болотный | Б | Запах щепы, древесной коры |
| 3 | Древесный | В | Илистый, тинистый |
| 4 | Землистый | Г | Цветочный |

Компетентностно-ориентированная задача:

Вычислите объем 10%-ного раствора гидроксида кальция ($\rho$=1,12 г/мл), необходимый для нейтрализации 120 л сернокислого технологического раствора, содержащего 8,4 г $H_2SO_4$/л.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

| Форма контроля | Минимальный балл | | Максимальный балл | |
|---|---|---|---|---|
| | балл | примечание | балл | примечание |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 семестр | | | | |
| Лабораторная работа №1. Исследование физических показателей качества воды | 2 | Выполнил, не защитил | 4 | Выполнил, защитил |
| Лабораторная работа №2. Определение оптимальных условий коагулирования при очистке производственных сточных вод | 2 | Выполнил, не защитил | 4 | Выполнил, защитил |
| Лабораторная работа №3. Кондиционирование осадков промышленных сточных вод. Обработка осадков органическими флокулянтами | 2 | Выполнил, не защитил | 4 | Выполнил, защитил |
| Лабораторная работа №4. Получение гидролизного лигнина из отходов растительного сырья и изучение сорбционных свойств различных лигнинов | 2 | Выполнил, не защитил | 4 | Выполнил, защитил |
| Практическая работа №1 Классификация отходов. Отнесение отходов к классам опасности | 2 | Выполнил, не защитил | 4 | Выполнил, защитил |
| Практическая работа №2 Изучение Федерального классификационного каталога отходов | 2 | Выполнил, не защитил | 4 | Выполнил, защитил |
| Практическая работа №3 Обращение с опасными отходами | 2 | Выполнил, не защитил | 4 | Выполнил, защитил |
| СРС | 10 | | 20 | |
| Итого за 1 семестр | 24 | | 48 | |
| Посещаемость | 0 | | 16 | |
| экзамен | 0 | | 36 | |
| Итого | 24 | | 100 | |
| 2 семестр | | | | |
| Лабораторная работа №5. Получение биопрепаратов из хвои сосны. Химический анализ древесной зелени и хвои сосны | 2 | Выполнил, не защитил | 4 | Выполнил, защитил |
| Лабораторная работа №6. Получения бетулина из коры березы экстракцией бутанолом и определение его физико-химических характеристик | 2 | Выполнил, не защитил | 4 | Выполнил, защитил |
| Лабораторная работа №7. Получение малярного клея из отходов кожевенного производства | 2 | Выполнил, не защитил | 4 | Выполнил, защитил |
| Практическая работа №4 Утилизация отходов химической промышленности, металлургии и комплексов машиностроения | 1 | Выполнил, не защитил | 2 | Выполнил, защитил |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Практическая работа №5 Показатели скорости коррозии. Оценка коррозионной стойкости материалов | 1 | Выполнил, не защитил | 2 | Выполнил, защитил |
| Практическая работа №6 Утилизация и переработка отходов легкой промышленности | 1 | Выполнил, не защитил | 2 | Выполнил, защитил |
| Практическая работа №7 Утилизация и переработка отходов пластмасс | 1 | Выполнил, не защитил | 2 | Выполнил, защитил |
| Практическая работа №8 Переработка отходов целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности | 2 | Выполнил, не защитил | 4 | Выполнил, защитил |
| Практическая работа №9 Расчет платежей за размещение отходов | 2 | Выполнил, не защитил | 4 | Выполнил, защитил |
| СРС | 10 | | 20 | |
| Итого за 2 семестр | 24 | | 48 | |
| Посещаемость | 0 | | 16 | |
| экзамен | 0 | | 36 | |
| Итого | 24 | | 100 | |

*Для промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

– задание в закрытой форме –2 балла,
– задание в открытой форме – 2 балла,
– задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
– задание на установление соответствия – 2 балла,
– решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

## 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 8.1 Основная учебная литература

1. Ветошкин, А. Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности : учебное пособие : в 2 частях / А. Г. Ветошкин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – Часть 2. Переработка и утилизация промышленных отходов. – 381 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564896 (дата обращения: 16.09.2022). – Режим доступа : по подписке . – Текст : электронный.

2. Ветошкин, А. Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности : учебное пособие : в 2 частях / А. Г. Ветошкин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – Часть Часть 1. Системное обращение с отходами. – 441 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564895 (дата обращения: 16.09.2022). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

### 8.2 Дополнительная учебная литература

3. Перегудов, Ю. С. Комплексное использование сырья и утилизация отходов : учебное пособие / Ю. С. Перегудов, О. А. Козадерова, С. И. Нифталиев.

– Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. – 73 с. –URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488016 (дата обращения: 01.09.2022). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

4. Старикова, Г. В. Обращение с опасными отходами : учебное пособие / Г. В. Старикова, Н. Л. Мамаева, О. И. Филиповская. – Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2019. – 143 с. –URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=611351 (дата обращения: 01.09.2022). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

5. Турчанинов, В. И. Строительные материалы из техногенного сырья : учебное пособие / В. И. Турчанинов ; Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. - 208 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481814 (дата обращения 04.02.2022) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

6. Клинков, А. С. Утилизация и вторичная переработка полимерных материалов : учебное пособие / А. С. Клинков, П. С. Беляев, М. В. Соколов. - Тамбов : ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 81 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277806 (дата обращения 10.09.2021) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

7. Липаев, А. А. Обращение с отходами производства и потребления : учебное пособие / А. А. Липаев, С. А. Липаев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 408 с. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618249 (дата обращения 12.09.2022) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

8. Соколов, Л. И. Управление отходами (waste management) : учебное пособие / Л. И. Соколов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 209 с. : ил. –URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493887 (дата обращения: 01.09.2022). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

**8.3 Перечень методических указаний**

1. Способы утилизации и переработки отходов химических производств: методические указания по выполнению практических и самостоятельной работ для студентов направления подготовки 18.04.01 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.В. Лысенко. - Курск, 2023. -39 с.: 7 табл. Библиогр.: 37 с.

2. Утилизация и обезвреживание жидких отходов: методические указания по выполнению лабораторных и самостоятельных работ для студентов направления подготовки 18.04.01 / ЮЗГУ; сост.: А. В. Лысенко. - Курск: ЮЗГУ, 2023. –3. - Текст: электронный.

3. Получение малярного клея из отходов кожевенного производства: методические указания по выполнению лабораторных и самостоятельных работ для студентов направления подготовки 18.04.01 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.В. Лысенко. - Курск, 2023. - 18 с.: Библиогр.: 16 с.

4. Утилизация и переработка отходов деревообрабатывающей промышленности: методические указания по выполнению лабораторных и самостоятельных работ для студентов направления подготовки 18.04.01 / ЮЗГУ; сост.: А. В. Лысенко. - Курск: ЮЗГУ, 2023. – 40 с. - Текст: электронный.

5. Ресурсосберегающие технологии в химической промышленности, ме-

таллургии и машиностроении: методические указания по выполнению практических занятий и самостоятельной работы для студентов направления подготовки 18.04.01 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.В. Лысенко. Курск, 2022, 56 с.: ил., 13 табл. Библиогр.:53 с.

6. Способы утилизации и переработки отходов химических производств: методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) для студентов направления подготовки 18.04.01 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.В. Лысенко. Курск, 2022, 28 с.: ил., 1 табл. Библиогр.: 32 с.

7. Способы утилизации и переработки отходов химических производств: методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.В. Лысенко. Курск, 2022, 59 с.: ил., 1 табл. Библиогр.: 39 с.

**8.4 Другие учебно-методические материалы**

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:
Химическая технология;
Заводская лаборатория;
Химия и жизнь.
Справочники химика и химика-технолога в библиотеке университета,
отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:
Химическая технология

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Интернет тренажеры по химии (i-exam.ru)
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (elibrary.ru)
3. Федеральный портал «Российское образование»: http://www.edu.ru/
4. Химические сайты:
http://www.xumuk.ru/,http://www.alximik.ru/,http://anchem.ru/,
http://www.chemistry.ru/,http://www.rusanalytchem.org/,
http://window.edu.ru/resource/664/50664/.

Доступ к книгам абонемента, статьям периодической печати, базе данных трудов ученых ЮЗГУ (Известия ЮЗГУ).

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Способы утилизации и переработки отходов химических производств» являются лабораторные работы и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию и практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Способы утилизации и переработки отходов химических производств»: конспектирование учебной литературы, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Способы утилизации и переработки отходов химических производств» - закрепить теоретические знания, полученные в учебном процессе, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

## 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice операционная система Windows

Антивирус Касперского *(или ESETNOD)*

## 12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1 Класс ПЭВМ (8 шт): (ASUS) P7P55LX.tDOR3/4096 Mb/Coree; 3-540/SHTA-11; 500 GbI-fitachi/PCI-E 512 Mb Монитор TFTWide23”;

2 Мультимедиацентр: ноутбук ASUSX50VLPMD-T2330/14"/1024Mb/ 160Gb/ сумка/проектор inFocusIN24+;

3 Мультимедиацентр: телевизор «PHILIPS», DVDPlayerDV-2240;

4 Лабораторное оборудование для проведения интерактивных занятий:

шкаф вытяжной лабораторный, весы электронные ВСТ-150/ 5, весы электронные MWP-150 CAS, весы электронные ВСН 150 /5, весы аналитические электронные ВСЛ 200 /01А, весы торсионные ВТ-500, колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2, спектрофотометр ПромЭкоЛаб ПЭ-5400В, системный блок Celeron, иономер универсальный ЭВ-74, микроскоп МВ-30-ГУ, приспособление перемешивающее ТПР-М, диспенсер BiohitProlineProspenser, водяная баня шестиместная UT-4300E, аквадистиллятор ДЭ-4, плитка электрическая, прибор Лейкометр с электрометром и переменным осветителем, холодильник Полюс 2 для хранения реактивов и получения льда, стол титровальный, рефрактометр ИРФ-454 Б2М, высокочастотный pH-метр-иономер ЭКОТЕСТ-120, pH-метр Мультитест ИПЛ-311, влагомер ВЗМ-1, дистиллятор из нержавеющей стали UD-1050.

## 13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

| Номер изменения | Номера страниц | | | | Всего страниц | Дата | Основание* для изменения и подпись лица, проводившего изменения |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | изменённых | заменённых | аннулированных | новых | | | |
| | | | | | | | |