

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Химии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Батухтин А.Г.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.20.Общая химическая технология

на 180 часа(ов), 5 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 18.03.02 - Энерго и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль - Энерго и ресурсосберегающие химические процессы производств (для набора 2021)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

знакомство студентов с тенденциями развития химической промышленности, актуальными задачами производства, проблемами комплексного использования сы-рья, вспомогательных материалов и энергии, создания безотходных и малоотходных производств, проблемами охраны окружающей среды и ролью химической технологии в их решении.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение иерархической организации процессов в химическом производстве, общих закономерностях химических процессов,
- изучение основ важнейших промышленных химических производств;
- формирование умения анализировать воду, предназначенную для нужд производства;
- формирование умения определять показатели загрязненности промышленных вод;
- формирование навыков работы в химической лаборатории.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Обязательная часть

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

Очная форма

| Виды занятий | Распределение по семестрам | | Всего часов |
|--|----------------------------|--|-------------|
| | 5 семестр | | |
| Общая трудоемкость | | | 180 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 51 | | 51 |
| лекционные (ЛК) | 17 | | 17 |
| практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | 34 | | 34 |
| лабораторные (ЛР) | 0 | | 0 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 93 | | 93 |
| Форма промежуточной аттестации в семестре | Экзамен | | 36 |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) | | | |

Заочная форма

| Виды занятий | Распределение по семестрам | |
|--|----------------------------|-------------|
| | 5 семестр | Всего часов |
| Общая трудоемкость | | 180 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 14 | 14 |
| лекционные (ЛК) | 6 | 6 |
| практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | 8 | 8 |
| лабораторные (ЛР) | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 130 | 130 |
| Форма промежуточной аттестации в семестре | Экзамен | 36 |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) | | |

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

| Планируемые результаты освоения образовательной программы | | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|--|--|---|
| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины | Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности |
| ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов | ОПК-1.2 Анализирует и использует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах | Знать: знание метрологических основ аналитической химии, паспортизации и сертификации продукции Уметь: осуществлять контроль качества сырья и готовой продукции в области химической технологии Владеть: навыками диагностики материалов и оборудования основных химических производств |

| | | |
|---|---|--|
| <p>ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности</p> | <p>ОПК-2.2 Использует физические методы для решения задач профессиональной деятельности</p> | <p>Знать: теоретические и методологические основы физической химии, способы использования знаний при решении конкретных химических и химико-технологических задач Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов физики и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения общих основ химической технологии, необходимых в профессиональной деятельности, применять полученные знания для анализа и обработки результатов химических экспериментов в области химической технологии Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики, физики при решении конкретных химических и химико-технологических задач</p> |
| <p>ПК-1 Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и технических средств с позиций энерго- и ресурсосбережения</p> | <p>ПК-1.1 Определяет виды производственного оборудования, не отвечающего требованиям энерго- и ресурсосбережения</p> | <p>Знать: основные понятия химической технологии, принципы работы и устройства технологического химического оборудования Уметь: оценивать состояние работы технологического химического оборудования по критериям, характеризующим его энерго- и ресурсосбережение Владеть: навыками работы в области совершенствовании химических технологических процессов и технических средств с позиций энерго- и ресурсосбережения</p> |
| <p>ПК-7 Способен находить организационно-управленческие решения и готов нести за них ответственность; готов к ответственному и целеустремленному решению поставленных профессиональных задач во взаимодействии с обществом, коллективом, партнерами</p> | <p>ПК-7.1 знает основные методы принятия организационно-управленческих решений; основные методики взаимодействия с обществом, коллективом, партнерами в своей профессиональной деятельности</p> | <p>Знать: основные методы и принципы организации работы в коллективе и способы разрешения конфликтных ситуаций Уметь: планировать профессиональную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива Владеть: организаторскими способностями, навыками планирования и распределения работы между членами учебного коллектива</p> |

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Темы раздела | Всего часов | Аудиторные занятия | | | СРС |
|--------|---------------|---|--|-------------|--------------------|---------|----|-----|
| | | | | | ЛК | ПЗ (СЗ) | ЛР | |
| 1 | 1 | Введение в химическую технологию | Структура химической промышленности. Техно-экономические показатели химического производства. Химизация энергетики Сырье химической промышленности Понятие о химико-технологических процессах Химические реакторы. Каталитические процессы | 45 | 5 | 10 | | 30 |
| 2 | 2 | Производство неорганических соединений и металлов | Вода и ее использование в химической промышленности Производство серной кислоты Производство аммиака Производство азотной кислоты Электрохимическое производство гидроксида натрия и соляной кислоты Производство неорганических кислот и оснований Производство минеральных удобрений Производство силикатных материалов Электрохимическое производство алюминия Электрохимическое производство металлов. Производство чугуна и стали | 57 | 8 | 16 | | 33 |
| 3 | 3 | Производство органических соединений | Химическая переработка топлива Производство спиртов Производство альдегидов и карбоновых кислот Производство основных классов органических соединений Производство высокомолекулярных соединений Производство синтетических волокон | 42 | 4 | 8 | | 30 |
| Итого | | | | 144 | 17 | 34 | 0 | 93 |

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Темы раздела | Всего часов | Аудиторные занятия | | | СРС |
|--------|---------------|---|--|-------------|--------------------|---------|----|-----|
| | | | | | ЛК | ПЗ (СЗ) | ЛР | |
| 1 | 1 | Введение в химическую технологию | Структура химической промышленности. Технико-экономические показатели химического производства. Химизация энергетики Сырье химической промышленности Понятие о химико-технологических процессах Химические реакторы. Каталитические процессы | 44 | 2 | 2 | | 40 |
| 2 | 2 | Производство неорганических соединений и металлов | Вода и ее использование в химической промышленности Производство серной кислоты Производство аммиака Производство азотной кислоты Электрохимическое производство гидроксида натрия и соляной кислоты Производство неорганических кислот и оснований Производство минеральных удобрений Производство силикатных материалов Электрохимическое производство алюминия Электрохимическое производство металлов. Производство чугуна и стали | 46 | 2 | 4 | | 40 |
| 3 | 3 | Производство органических соединений | Химическая переработка топлива Производство спиртов Производство альдегидов и карбоновых кислот Производство основных классов органических соединений Производство высокомолекулярных соединений Производство синтетических волокон | 54 | 2 | 2 | | 50 |
| Итого | | | | 144 | 6 | 8 | 0 | 130 |

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) | |
|--------|---------------|--|--|------------------------|-----|
| | | | | ОФО | ЗФО |
| 1 | 1 | Структура химической промышленности. Техно-экономические показатели химического производства. Химизация энергетики Сырье химической промышленности Понятие о химико-технологических процессах Химические реакторы. Каталитические процессы | Классификация процессов химической технологии. Сырьевая база химической промышленности. Энергетическая база химических производств. Фундаментальные критерии эффективности использования сырьевых и энергетических ресурсов. Интегральные уравнения баланса материальных потоков в технологических процессах. Понятие о расходных коэффициентах. Относительный выход продукта. Интегральные уравнения баланса энергетических потоков. Термодинамическая неравноценность различных форм энергии. Термодинамическая шкала качества тепловой энергии. Интегральное уравнение баланса энтропии; рост энтропии в технологическом процессе. Основные источники производства энтропии в технологических процессах; основные направления повышения эффективности использования сырьевых и энергетических ресурсов. Комплексное использование сырья и энергии. Энерготехнологические схемы. Принципы создания ресурсосберегающих технологий. Технологические и организационно-управленческие принципы. Теоретические основы химической технологии. Химические реакторы как основные элементы ХТС. Типы классификации химических реакторов. Классификация химических реакторов по гидродинамической обстановке, условиям теплообмена, фазовому составу реакционной массы, способу организации процессов, характеру изменения параметров процессов во времени, конструктивным характеристикам. Конструкции химических реакторов. Реакторы | 5 | 2 |

| | | | | | |
|--|-----------------|--|---|--|--|
| | <p>процессы</p> | | <p>для гомогенных процессов, гетерогенных процессов с твердой фазой, гетерогенно-каталитических процессов, гетерофазных процессов. Моделирование химико-технологических процессов в идеальных реакторах. Влияние параметров процесса на удельную производительность реакторов. Зависимость производительности от степени конверсии, типа реактора и вида кинетического уравнения. Использование производительности реактора в качестве критерия оптимальности процесса при выборе соотношения реагентов и температуры. Экономика химического производства. Техничко-экономические показатели химического производства: расходный коэффициент, выход готового продукта, степень превращения, селективность, производительность, интенсивность аппарата, качество продукции. Проблема техники безопасности. Охрана природы и очистка промышленных выбросов. Предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе и воде. Современные требования экологического характера к химическим производствам.</p> | | |
|--|-----------------|--|---|--|--|

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 2 | <p>Вода и ее использование в химической промышленности</p> <p>Производство серной кислоты</p> <p>Производство аммиака</p> <p>Производство азотной кислоты</p> <p>Электрохимическое производство гидроксида натрия и соляной кислоты</p> <p>Производство неорганических кислот и оснований</p> <p>Производство минеральных удобрений</p> <p>Производство силикатных материалов</p> <p>Электрохимическое производство алюминия</p> <p>Электрохимическое производство металлов.</p> <p>Производство чугуна и стали</p> | <p>Получение азотной кислоты. Физико-химические основы химических стадий процесса, обоснование выбора параметров и типов реакторов. Технологическая схема процесса. Производство минеральных удобрений и солей. Способы получения солей. Классификация минеральных удобрений. Азотные удобрения. Физико-химические основы производства нитрата аммония. Устройство реакционного узла. Производство мочевины. Теоретические основы процесса и его технологическое оформление. Производство серной кислоты. Свойства, применение и способы получения серной кислоты. Производство сернистого газа. Контактный способ получения серной кислоты: теоретические основы процесса, устройство реакционных узлов и технологическая схема процесса. Электрохимические основы производства. Теоретические основы электролиза водных растворов и расплавленных сред. Технология электролиза раствора хлорида натрия.</p> | 8 | 2 |
| 3 | 3 | <p>Химическая переработка топлива</p> <p>Производство спиртов</p> <p>Производство альдегидов и карбоновых кислот</p> <p>Производство основных классов органических соединений</p> <p>Производство высокомолекулярных соединений</p> <p>Производство синтетических волокон</p> | <p>Первичная и вторичная переработка нефти. Производство основных классов органических соединений. Синтез ВМС.</p> | 4 | 2 |

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|------|------------|------------------------|
|--------|---------------|------|------------|------------------------|

| | | | | ОФО | ЗФО |
|---|---|--|---|-----|-----|
| 1 | 1 | Структура химической промышленности. Технико-экономические показатели химического производства. Химизация энергетики Сырье химической промышленности Понятие о химико-технологических процессах Химические реакторы. Каталитические процессы | 1. Анализ и подготовка технической воды 2. Расчет материального баланса процесса получения азотной кислоты окислением аммиака 3. Гранулометрический анализ и флотация твердого сырья 4. Определение влажности твердых сыпучих тел 5. Расчет материального баланса процесса синтеза аммиака из водорода и азота | 10 | 2 |
| 2 | 2 | Вода и ее использование в химической промышленности Производство серной кислоты Производство аммиака Производство азотной кислоты Электрохимическое производство гидроксида натрия и соляной кислоты Производство неорганических кислот и оснований Производство минеральных удобрений Производство силикатных материалов Электрохимическое производство алюминия Электрохимическое производство металлов. Производство чугуна и стали | 1.Получение минеральных вяжущих веществ 2. Получение кристаллогидрата сульфата алюминия из глины или каолина 3. Получение гидроксида натрия химическими способами 4. Ионообменный синтез 5. Получение фенолформальдегидной смолы новолачного типа 6. 7. Получение хлористого калия из сильвинита 8. Получение легкоплавких стекол | 16 | 4 |
| 3 | 3 | Химическая переработка топлива Производство спиртов Производство альдегидов и карбоновых кислот Производство основных классов органических соединений Производство высокомолекулярных соединений Производство синтетических волокон | 1. Получение метанола и этанола. 2. Производство уксусной кислоты. 3. Альдегидная промышленность. 4. Синтез и применение эфиров. 5. Получение пластмасс. 6. Производство волокон и композитов. | 8 | 2 |

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) | |
|--------|---------------|------|------------|------------------------|-----|
| | | | | ОФО | ЗФО |
| | | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

3.6. Самостоятельная работа студентов

| Модуль | Номер раздела | Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость (в часах) | |
|--------|---------------|--|--|------------------------|-----|
| | | | | ОФО | ЗФО |
| 1 | 1 | Краткие исторические сведения о развитии химической, топливной и металлургической промышленности дореволюционной России. Роль российских ученых в развитии химической и биотехнологии. Контактные аппараты. Новые методы осуществления и интенсификация химико-технологических процессов: применение ультразвука, фотохимических, плазменных, радиационных и биохимических воздействий на процессы. | Конспект. Тезисы. Реферат. Сравнительная таблица. | 30 | 40 |
| 2 | 2 | Комплексные сложные удобрения. Производство нитрофоски. Стадии производства, условия, технологическая схема. Производство аммофоса. Производство керамических материалов. Общая характеристика и классификация. Производство строительного кирпича и огнеупоров. Перспективы развития производства силикатных материалов. | Конспект. Таблица. Обзор литературы. | 33 | 40 |
| 3 | 3 | Переработка твердого топлива. Комплексное использование компонентов твердого топлива при его высокотемпературной деструктивной переработке. Продукты переработки твердого топлива, их значение в народном хозяйстве. Виды резиновых изделий, их значение в народном хозяйстве. Переработка каучуков на резину и резиновые изделия. Последовательность операций, из режим. Физико-химические основы процесса вулканизации. Аппаратура. Пути дальнейшего совершенствования процессов в технологии ВМС. | Конспект. Тезисы. Анализ статьи. | 30 | 50 |

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Общий курс процессов и аппаратов химической технологии : учебник. В 2 кн. Кн. 2 / Айнштейн Виктор Герцевич [и др.]; под ред. В.Г. Айнштейна. - Москва : Университетская книга; Логос; Физматкнига, 2006. - 872с.
2. Ульянов, Борис Александрович. Процессы и аппараты химической технологии. В примерах и задачах : учеб. пособие / Ульянов Борис Александрович, Бадеников Виктор Яковлевич, Ликучев Владимир Григорьевич. - Ангарск : АГТА, 2005. - 903с.
3. Абалонин, Борис Ефимович. Основы химических производств : учеб. пособие / Абалонин Борис Ефимович, Кузнецова Ида Михайловна, Харлампыди Харлампыи Эвклидович; под ред. Б.Е. Аболонина. - Москва : Химия, 2001. - 472 с.
4. Кутепов, Алексей Митрофанович. Общая химическая технология : учеб. пособие / Кутепов Алексей Митрофанович, Бандарева Татьяна Ивановна, Беренгартен Михаил Георгиевич. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Высш. шк., 1990. - 520с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Комиссаров, Юрий Алексеевич. Химико-технологические процессы : Учебник и практикум / Комиссаров Юрий Алексеевич; Комиссаров Ю.А., Глебов М.Б., Гордеев Л.С., Вент Д.П. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 359. - (Бакалавр. Академический курс).
2. Кербер, Михаил Леонидович. Технология переработки полимеров. Физические и химические процессы : Учебное пособие / Кербер Михаил Леонидович; Кербер М.Л. - под ред. - 2-е изд. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 316.
3. Комиссаров, Юрий Алексеевич. Химико-технологические процессы : Учебник и практикум / Комиссаров Юрий Алексеевич; Комиссаров Ю.А., Глебов М.Б., Гордеев Л.С., Вент Д.П. - 2-е изд. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 359. - (Бакалавр. Академический курс).
4. Комиссаров, Юрий Алексеевич. Химико-технологические процессы : Учебник и практикум / Комиссаров Юрий Алексеевич; Комиссаров Ю.А., Глебов М.Б., Гордеев Л.С., Вент Д.П. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 359. - (Бакалавр. Академический курс).
5. Бочкарев, Валерий Владимирович. Оптимизация химико-технологических процессов : Учебное пособие / Бочкарев Валерий Владимирович; Бочкарев В.В. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 263. - (Университеты России).

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Химия и химическая технология / под ред. Г.И. Новикова. - Минск : Университет, 1988. - 175 с.
2. Цыганков, Александр Павлович. Циклические процессы в химической технологии. Основы безотходных производств / Цыганков Александр Павлович, Сенин Владимир Николаевич. - Москва : Химия, 1988. - 320 с.
3. Сороко, Валерий Евгеньевич. Основы химической технологии : учебник / Сороко Валерий Евгеньевич, Вечная Светлана Васильевна, Попова Нина Николаевна; под ред. В.Е. Сороко. - Ленинград : Химия, 1986. - 295с.
4. Основы химической технологии: учебник. В 2 ч. Ч. 1 : Теоретические основы химической технологии / под ред. И.П. Мухленова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 1977. - 288 с.
5. Белоцветов, Алексей Всеволодович. Химическая технология : учебник / Белоцветов Алексей Всеволодович, Бесков Сергей Дмитриевич, Ключников Николай Григорьевич. - 4-е изд., перераб. - Москва : Просвещение, 1976. - 319 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Бочкарев, Валерий Владимирович. Оптимизация химико-технологических процессов : Учебное пособие / Бочкарев Валерий Владимирович; Бочкарев В.В. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 263.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Виртуальная химическая школа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.maratak.m.narod.ru>
2. Мир химии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://chem.km.ru>
3. Основы химии: образовательный сайт для школьников и студентов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.hemi.nsu.ru>
4. Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-sector.relarn.ru/nsm/>
5. ChemNet: Портал фундаментального химического образования [Электронный ре-сурс]. – Режим доступа: <http://www.chemnet.ru>
6. <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
7. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»
8. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
9. <http://www.trmost.com/> Электронно-библиотечная система «Троицкий мост»
10. <http://diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.
11. <https://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
12. <http://www.edu.ru> Федеральный портал «Российское образование»
13. <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.
14. <http://www.nlr.ru/> Российская национальная библиотека
15. <http://www.rasl.ru/> Библиотека Российской Академии наук
16. <http://www.benran.ru/> Библиотека по естественным наукам
17. <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary> Электронная библиотека по химии
18. <http://www.rushim.ru/books/books.htm> Электронная библиотека по химии и технике

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|--|--|
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий | |
| Учебные аудитории для промежуточной аттестации | |
| Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории. |

| | |
|--|-------------------------------------|
| Учебные аудитории для текущей аттестации | закрепленной расписанием по кафедре |
| Помещение для самостоятельной работы | |

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут. Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) посещать все лекционные, лабораторные, практические занятия, поскольку весь тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения пропущенного недостаточно для качественного усвоения знаний по дисциплине;
- 2) все рассматриваемые на лекциях и практических занятиях темы и вопросы обязательно фиксировать (в тетради или на электронных носителях информации);
- 3) выполнять все домашние задания, получаемые на лекциях или практических занятиях;
- 4) проявлять активность на интерактивных лекциях и практических занятиях, а также при подготовке к ним. Необходимо помнить, что конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому студенту;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам, необходимо обязательно самостоятельно изучать соответствующий материал.

Образовательные технологии. Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (лабораторными, практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор рекомендует студентам базовые учебники и учебные пособия. Лекционный курс дает основной объем информации и обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при меньшей затрате времени, чем это требуется студентам на самостоятельное изучение материала.

Семинарские (лабораторные, практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров, выполнение лабораторных работ в аудиторных условиях. Преподаватель оказывает методическую помощь и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в обсуждении теоретических вопросов;
- выполнение и защита лабораторных работ;

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений. Оценивание практических заданий входит в накопленную оценку.

Курс выполнения лабораторных работ начинается занятием по ознакомлению с техникой безопасности. Необходимое для выполнения задания оборудование выдает лаборант. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов, по итогам лабораторных работ оформляется письменная работа (отчет). Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, оформление согласно ГОСТ, своевременность срока сдачи. Оценивание лабораторных работ входит в проектную оценку.

Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса

обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

Домашнее задание оценивается по следующим критериям:

- Степень и уровень выполнения задания;
- Аккуратность в оформлении работы;
- Использование специальной литературы;
- Сдача домашнего задания в срок.

Оценивание домашних заданий входит в накопленную оценку.

Реферат — индивидуальная письменная работа обучающегося, предполагающая изложение современной литературы по определенному вопросу либо проблеме. Как правило, реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения. Оценивается оригинальность реферата, актуальность и полнота использованных источников, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, оформление, своевременность срока сдачи, защита реферата перед аудиторией.

Оценивание по дисциплине. Оценка знаний осуществляется с использованием фонда оценочных средств по дисциплине, на основании утвержденного регламента ЗабГУ о балльно-рейтинговой системе, регламента организации текущего и промежуточного контроля знаний студентов.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

Разработчик/группа разработчиков: Кузнецова Н.С. доцент кафедры химии

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 11.01.2021 г. № 5)**

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

« _____ » _____ 20 ____ г.