

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

Энергетический факультет

Кафедра Химии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.07.Химия

на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 12.03.04 – Биотехнические системы и технологии

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

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике (для набора 2015, 2016, 2017)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Дальнейшее углубление современных представлений в области химии как одной из фундаментальных наук, которая способствует формированию у студента целостного естественнонаучного мировоззрения, правильного понимания процессов, протекающих в природе и технике. Изучение свойств технических материалов с целью соблюдения установленных стандартов. Понимание химических законов, закономерностей, знание свойств веществ позволяющих как совершенствовать существующие, так и создавать новые процессы, машины, установки, приборы

Задачи изучения дисциплины:

- изучение основ химии и природных химических процессов, свойств химических элементов и их соединений, составляющих основу современных материалов;
- проведение систематической работы по стимулированию познавательных интересов и активного отношения обучающихся к усвоению знаний;
- формирование условий, способствующих переходу от обучения к самообразованию, а также связи обучения с дальнейшей профессиональной деятельностью.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Б1.Б7 Данная программа предназначена для подготовки бакалавров технического направления. Для освоения программы по дисциплине учащийся должен иметь базовое среднее (полное) общее образование или среднее техническое образование. Для изучения химии в университете необходимы знания математики, физики, химии в объеме средней школы.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	1 семестр		
Общая трудоемкость			144
Аудиторные занятия, в т.ч.	72		72
лекционные (ЛК)	36		36
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0		0
лабораторные (ЛР)	36		36
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36		36
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен		36

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		
--	--	--

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-1	Владеть способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
ОПК-2	Обладать способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	<p>Пороговый:</p> <p>Основные понятия и законы химии. На этом уровне рассматриваются только модельные представления, описывающие достаточно ограниченный круг экспериментальных ситуаций.</p>
	<p>Стандартный:</p> <p>Фундаментальные основы химии, систематизированные знания по основным разделам дисциплины, имеющих непосредственное отношение к будущей профессии, путем познания свойств сырья и материалов, проведения исследований химических процессов. Предполагает способность решения сложных задач, требующих знания всей дисциплины.</p>
	<p>Эталонный:</p> <p>Основы химии и химических процессов, свойств химических элементов и их соединений, в том числе, составляющих основу конструкционных материалов. Предполагает способность к построению и анализу развитой теоретической модели объекта или явления, фокусирующей внимание на отклонениях в поведении реальных прототипов от прогнозов простейшей теории. Развитая модель показывает, как надо модернизировать теорию, чтобы согласие с экспериментом стало лучшим, как расширить диапазон прогнозируемости теории.</p>

Уметь	<p>Пороговый:</p> <p>Воспроизводить типовые ситуации, использовать их в решении простейших задач. На этом уровне рассматриваются только модельные представления, описывающие достаточно ограниченный круг экспериментальных ситуаций.</p>
	<p>Стандартный:</p> <p>На основе фундаментальных химических знаний решать задачи, планировать и выполнять экспериментальные лабораторные работы. Предполагает способность решения сложных задач, требующих знания всей дисциплины</p>
	<p>Эталонный:</p> <p>Применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин. Строить и анализировать теоретические модели объекта или явления, фокусирующих внимание на отклонениях в поведении реальных прототипов от прогнозов простейшей теории.</p>
Владеть	<p>Пороговый:</p> <p>способностью воспроизводить типовые ситуации, использовать их в решении простейших задач; навыками техники безопасности и пожарной безопасности при работе в химической лаборатории с химическими реактивами</p>
	<p>Стандартный:</p> <p>Химической терминологией и современной научной аппаратурой, навыками ведения эксперимента и решения типовых химических задач.</p>
	<p>Эталонный:</p> <p>1) критически осмысливать изучаемые теории, концепции, подходы; 2) использовать эмпирические и теоретические методы исследований; методы обработки экспериментальных данных; 3) демонстрировать возможность различных интерпретаций полученных результатов; 3) нести ответственность за результаты своих действий и качество выполненных заданий; 4) к руководству проектной и исследовательской деятельностью, принятию нестандартных решений профессиональных задач</p>

--	--

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Основные понятия и законы химии	28	8		10	10
2	2	Основы физической химии (кинетика, термодинамика, растворы)	38	12		14	12
3	3	Электрохимические процессы	26	8		8	10
4	4	Основы органической и аналитической химии	16	8		4	4
Итого			108	36	0	36	36

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Предмет химии, основы химии: понятия и законы, значение химии в строительстве. Строение атома. Периодическая система Д.И.Менделеева. Химическая связь и строение молекул. Межмолекулярные взаимодействия. Агрегатное состояние вещества.
2	2	Энергетика химических процессов. Химическая кинетика. Растворы, растворимость. Способы выражения состава растворов. Растворы неэлектролитов. Коллоиды. Растворы электролитов. Теория кислот и оснований. Водородный показатель.

3	3	Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические процессы. Гальванический элемент. ЭДС. Коррозия металлов. Электролиз.
4	4	Качественный анализ. Количественный анализ. Основы органической химии. Полимеры. Пластмассы.

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Предмет и задачи химии, взаимосвязь с другими науками. Основные понятия и законы химии. Правила техники безопасности в лаборатории. Классы неорганических соединений. Закон эквивалентов. Расчеты на его основе. Строение атома. Периодическая система Д.И.Менделеева. Химическая связь.
2	2	Химическая термодинамика. Химическая кинетика и равновесие. Химическое равновесие и факторы, влияющие на его смещение. Свойства растворов. Способы выражения состава растворов. Растворы электролитов и неэлектролитов. Законы растворения. Реакции в растворах электролитов. Кислотно-основные реакции. Гидролиз солей.
3	3	Окислительно-восстановительные реакции. Гальванический элемент. Коррозия металлов. Электролиз.
4	4	Химическая идентификация вещества. Основы органической химии. Полимеры.

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Введение. Законы химии. Классы неорганических соединений	1) составление конспекта «Агрегатное состояние вещества»; 2) составление и заполнение таблицы «Классы неорганических соединений»; 4) подготовка к собеседованию – фронтальному опросу; 5) выполнение домашних типовых контрольных работ по темам «Классы неорганических соединений» и «Химический эквивалент»; 6) решение ситуационных задач; 7) работа с электронными образовательными ресурсами; 8) обработка и анализ полученных данных в ходе лабораторной работы «Классы неорганических соединений»
		Электронное строение вещества и периодическая система элементов Д.И.Менделеева	1) составление конспекта «Практическое применение периодического закона»; 2) подготовка к собеседованию – фронтальному опросу; 3) выполнение домашних типовых контрольных работ по темам «Строение атома» и «Химическая связь»; 4) решение ситуационных задач; 5) работа с электронными образовательными ресурсами
2	2	Химическая термодинамика	1) подготовка к собеседованию – фронтальному опросу; 2) выполнение домашней типовой контрольной работы «Химическая термодинамика»; 3) решение ситуационных задач; 4) работа с электронными образовательными ресурсами
		Химическая кинетика и равновесие	1) составление и заполнение таблицы «Влияние различных факторов на скорость химических реакций»; 4) подготовка к собеседованию; 5) выполнение домашней типовой контрольной работы «Химическая кинетика»; 6) решение ситуационных задач; 7) работа с электронными образовательными ресурсами; 8) обработка и анализ полученных данных в ходе лабораторной работы «Химическая кинетика»
		Растворы	1) подготовка к собеседованию, коллоквиуму; 2) выполнение домашних типовых контрольных работ по темам «Концентрации растворов» и «Ионные реакции и гидролиз солей»; 6) решение ситуационных задач; 7) работа с электронными образовательными ресурсами; 8) обработка и анализ полученных данных в ходе лабораторной работы «Реакции в растворах электролитов»

3	3	Электрохимические процессы	1) составление конспекта «Химические основы работы свинцового аккумулятора»; 2) подготовка к собеседованию; 5) выполнение домашней типовой контрольной работы «Электрохимические процессы»; 6) решение ситуационных задач; 7) работа с электронными образовательными ресурсами; 8) обработка и анализ полученных данных в ходе лабораторных работ «ОВР», «Гальванический элемент», «Коррозия металлов», «Электролиз»
4	4	Качественный и количественный анализ веществ.	1) составление конспекта «Химические методы анализа качества строительных материалов»; 2) подготовка сообщений и докладов по одному из методов количественного анализа; 3) составление и заполнение таблиц по пунктам 1 и 2; 4) работа с электронными образовательными ресурсами
		Органические вещества. Полимеры	1) составление и заполнение таблицы «Сравнительная характеристика углеводородов»; 2) подготовка к собеседованию; 3) работа с электронными образовательными ресурсами

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	Лекция	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии	2
1	1	Лабораторная работа	Case-study (анализ виртуальных лабораторных работ, представленных в Интернет- тестировании www.i-exem.ru); Учебная дискуссия; Работа с электронными образовательными ресурсами; Ситуационные задачи; Технологии проблемного обучения	2
2	2	Лекция	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии	2
2	2	Лабораторная	Case-study (анализ виртуальных лабораторных работ, представленных в Интернет- тестировании www.i-exem.ru); Учебная дискуссия; Работа с электронными образовательными ресурсами; Ситуационные задачи; Технологии проблемного обучения	2
3	3	Лекция	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии	2

3	3	Лабораторная	Case-study (анализ виртуальных лабораторных работ, представленных в Интернет- тестировании www.i-exem.ru); Учебная дискуссия; Работа с электронными образовательными ресурсами; Ситуационные задачи; Технологии проблемного обучения	2
4	4	Лекция	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии	2
4	4	Лабораторная	Case-study (анализ виртуальных лабораторных работ, представленных в Интернет- тестировании www.i-exem.ru); Учебная дискуссия; Работа с электронными образовательными ресурсами; Ситуационные задачи; Технологии проблемного обучения	2

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Глинка Н.Л. Общая химия / Н.Л. Глинка. Москва: Кнорус, 2010.– 728 с.
2. Кузнецова Н.С. Общая химия: практикум / Н.С. Кузнецова, С.В. Тютрина, Н.Н. Бурнашова. – Чита: ЗабГУ, 2012. – 151 с.
3. Ахметов, Наиль Сибгатович. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Ахметов Наиль Сибгатович. - 7-е изд., стер. - Москва : Высш.шк., 2009. - 743 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: учеб.-практ. пособие / Н.Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. - 14-е изд. - Москва: Изд-во Юрайт, 2017. - 236 с.
2. Сидоров, В.И. Общая химия / В. И. Сидоров, Ю. В. Устинова, Т. П. Никифорова; Сидоров В.И.; Устинова Ю.В.; Никифорова Т.П. - Moscow : Издательство АСВ, 2014..
3. Грандберг, Игорь Иоганнович. Органическая химия : Учебник / Грандберг И.И., Нам Н.Л. - 8-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 607.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Курс общей химии : учебник / Н.В. Коровин [и др.]; под ред. Н.В. Коровина. - Москва: Высш. шк., 1981. - 431 с.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Глинка, Николай Леонидович. Практикум по общей химии : Учебное пособие / Глинка Николай Леонидович; Глинка Н.Л. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 248.
2. Оганесян, Эдуард Тоникович. Общая и неорганическая химия : Учебник / Оганесян

Эдуард Тоникович; Оганесян Э.Т., Попков В.А., Щербакова Л.И., Брель А.К. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 448.

6.3. 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 ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chemnet.ru>

7. 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:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1, ауд. 03-418.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Столы, стулья, столы химические, шкафы лабораторные, стол-мойка.

Комплект мобильного интерактивного оборудования (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): Ноутбук Dell Inspiron 3521. Проектор Acer P1265. Экран проекционный.

Электропечь муфельная ПМ-1,07. Центрифуга СМ-50.

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1, ауд. 03-310.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект специальной учебной мебели.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. 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 базовое 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 01.09.2017 г. № 1)**