

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 20.06.2022 05:57:02  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d1d81e218514011d1fb

Приложение 4

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ПЕРМУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Кафедра агроэкологии и химии

Утверждаю  
Декан факультета  
А.М.Зайцев



«26» марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

**Б1.Б.7 Химия**

---

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Профиль: **Технический сервис в АПК**

Уровень (**бакалавриат**)

Форма обучения: очная/заочная

Курс 1, семестр 1/курс 1

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

формирование творческого подхода к изучению дисциплин, соответствующих профилю обучения, и практическому приложению полученных знаний; представлений о возможности применения закономерностей и методов химии в профессиональной деятельности.

Основные задачи дисциплины:

- развитие и углубление естественнонаучного понимания явлений и процессов, протекающих в природе;
- освоение теоретических основ современной химии, ее методологических подходов;
- формирование навыков использования полученных знаний для решения профессиональных задач.

Результатом освоения дисциплины «Химия» является овладение бакалаврами по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль Технический сервис в АПК компетенциями, заданными ФГОС ВО.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Химия» находится в Базовой части блока 1 учебного плана. Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен иметь базовые знания по дисциплинам: математика, физика.

Знания и умения, полученные в результате освоения дисциплины «Химия», являются необходимыми для изучения следующих дисциплин:

- Б1.Б.10 Материаловедение и технология конструкционных материалов
- Б1.Б.19 Инженерная экология
- Б1.Б.16 Сопротивление материалов
- Б1.В.ОД.4 Электроника и электротехника
- Б1.Б.25 Безопасность жизнедеятельности

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть знаниями, умениями и навыками в целях приобретения следующих компетенций:

ТРУДОВОЕ ДЕЙСТВИЕ <sup>1</sup>	НАИМЕНОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРУДОВОГО ДЕЙСТВИЯ (ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОП)	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
	ОПК-2 - способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<b>В области знания и понимания (А)</b>
		Знать основные законы естественнонаучных дисциплин
		<b>В области интеллектуальных навыков (В):</b>
		Уметь решать типовые задачи, с использованием основных законов естественнонаучных дисциплин
		<b>В области практических умений (С):</b>
	Владеть: способностью к использованию в профессиональной деятельности основных законов естественнонаучных дисциплин	

<sup>1</sup> Указывается в соответствии с профессиональным стандартом (при наличии) или квалификационными требованиями. Трудовые действия указываются, как правило, для профессиональных компетенций в соответствии с видом профессиональной деятельности. Для общекультурных и общепрофессиональных компетенций трудовые действия указываются в случае соответствия.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа – 4з.е.

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

##### 4.1.1. Очная форма обучения: Семестр –1, вид отчетности – экзамен

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	1 семестр	2 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	
в том числе:			
Лекции (Л)	14	14	
Семинарские занятия (СЗ)	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	30	30	
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	
Курсовой проект (КП) <sup>2</sup>	-	-	
Курсовая работа (КР) <sup>3</sup>	-	-	
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	
Реферат (Р)	4	4	
Эссе (Э)	-	-	
Контрольная работа (коллоквиум, тестирование)	8	8	
Самостоятельное изучение разделов	10	10	
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	42	42	
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	<b>36</b>	<b>36</b>	
Подготовка и сдача зачета			

<sup>2</sup>На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>3</sup>На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

#### 4.1.2. Заочная форма обучения: Курс – 1, вид отчетности – экзамен

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	1 курс	2 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	
в том числе:			
Лекции (Л)	6	6	
Семинарские занятия (СЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)	6	6	
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>96</b>	<b>96</b>	
Курсовой проект (КП)	-	-	
Курсовая работа (КР)	-	-	
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	
Реферат (Р)	-	-	
Эссе (Э)	-	-	
Контрольная работа	30	30	
Самостоятельное изучение разделов	30	30	
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	36	36	
Подготовка и сдача экзамена	<b>36</b>	<b>36</b>	
Подготовка и сдача зачета			

## 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

#### 5.1.1 Очная форма обучения:

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции (Л)	Практ. (семинарские) занятия	Лаборат. работы (ЛР)	Самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>1</b>	<b>Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь</b>	1						
1.1	Важнейшие химические законы		1	2		2	4	Аудиторная контрольная работа
1.2	Строение атома. Периодический закон и Периодическая система элементов Д.И. Менделеева		2	2		2	4	
1.3	Теория химической связи. Комплексные соединения.		3	2		2	4	Аудиторная контрольная работа
<b>2</b>	<b>Химические системы. Реакционная способность веществ</b>	1						

2.1	Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические расчеты. Химическая кинетика, скорость химической реакции. Механизмы химических и фотохимических реакций. Цепные и колебательные реакции. Химическое равновесие.		4-5	2		4	8	Аудиторная контрольная работа
2.2	Химия полимеров, способы получения полимеров, полимеризация, поликонденсация. Классификация, зависимость свойств от состава и строения. Применение полимеров в народном хозяйстве		6-7			4	8	
2.3	Растворы, дисперсные системы, состав, классификация растворов. Физико-химическая теория растворов. Свойства разбавленных растворов электролитов		8-9	2		4	8	
<b>3</b>	<b>Электрохимические системы</b>	1						
3.1	Электрохимические системы. Межфазный скачок потенциала. Стандартный водородный электрод, уравнение Нернста. Электрохимический ряд напряжений. Особенности электрохимических реакций		10-11	2		4	8	Аудиторная контрольная работа
3.2	Химические источники тока. Гальвани-			2				

	ческие элементы. Аккумуляторы, топливные элементы.		12-13			4	8	
3.3	Электролиз как окислительно-восстановительный процесс, его закономерности, практическое применение. Коррозия металлических материалов.		14			2	8	
<b>4</b>	<b>Химическая идентификация веществ</b>	1						
4.1	Методы качественного и количественного анализа, их сущность, преимущества и недостатки. Аналитический сигнал. Методы физико-химического и физического анализа		15			2	4	коллоквиум, тестирование
	<b>Итого</b>			<b>14</b>		<b>30</b>	<b>64</b>	

### 5.1.2 Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Курс	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции (Л)	Практ. (семинарские) занятия	Лаборат. работы (ЛР)	Самост. работа (СРС)	
1	2	3	5	6	7	8	9
<b>1</b>	<b>Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь</b>						
1.1	Важнейшие химические законы	1	2		1	24	Контрольная работа, экзамен
1.2	Строение атома. Периодический закон и Периодическая система элементов Д.И. Менделеева						
1.3	Теория химической связи. Комплексные соединения.						
<b>2</b>	<b>Химические системы. Реакционная способность веществ</b>						
2.1	Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические расчеты. Химическая кинетика, скорость химической реакции. Механизмы химических и фотохимических реакций. Цепные и колебательные реакции. Химическое равновесие.	1	1		2	24	
2.2	Химия полимеров, способы получения						

	полимеров, полимеризация, поликонденсация. Классификация, зависимость свойств от состава и строения. Применение полимеров в народном хозяйстве						
2.3	Растворы, дисперсные системы, состав, классификация растворов. Физико-химическая теория растворов. Свойства разбавленных растворов электролитов						
<b>3</b>	<b>Электрохимические системы</b>						
3.1	Электрохимические системы. Межфазный скачок потенциала. Стандартный водородный электрод, уравнение Нернста. Электрохимический ряд напряжений. Особенности электрохимических реакций	1	2		2	24	
3.2	Химические источники тока. Гальванические элементы. Аккумуляторы, топливные элементы.						
3.3	Электролиз как окислительно-восстановительный процесс, его закономерности, практическое применение. Коррозия металлических материалов.						
<b>4</b>	<b>Химическая идентификация веществ</b>						
4.1	Методы качественного и количественного анализа, их сущность, преимуще-	1	1		1	24	

	ства и недостатки. Аналитический сигнал. Методы физико-химического и физического анализа						
	<b>Итого</b>		6		6	96	

## 5.2. Тематическое содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Тема и краткое содержание темы
I	II	III
1	<p>Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь</p>	<p><i>Тема 1. Развитие атомно-молекулярного учения</i> в химии. Основные понятия: атом; молекула; относительная атомная и относительная молекулярная масса. Моль как единица количества вещества. Молярная масса. Важнейшие <b>химические законы</b>. Закон эквивалентов. Эквивалент простого и сложного вещества. Закон сохранения массы веществ, его значение в химии. Взаимосвязь между массой и энергией по А. Эйнштейну. Закон постоянства состава вещества; дальтонида, бертоллида. Закон Авогадро; следствие из закона Авогадро.</p> <p>Основные этапы развития представлений о <b>строении атома</b>. Квантово-механическая модель состояния электрона в атоме. Электронные и электроннографические формулы атомов элементов. Принцип Паули. Правило Хунда. Строение ядра атома. Изотопы. Применение изотопов в биологии.</p> <p><i>Тема 2. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.</i> Взаимосвязь между строением атома и структурой периодической системы. Элементы главных и побочных подгрупп. Изменение наиболее важных свойств элементов (электроотрицательность, металлические и неметаллические свойства, окислительно-восстановительные характеристики) в периодах и группах периодической системы. Характеристика элемента по положению в периодической системе.</p> <p><i>Тема 3. Химическая связь</i> как способ взаимодействия атомов между собой, зависимость от электронного строения атомов.</p> <p>Ковалентная химическая связь. Типы (полярная, неполярная), механизмы с позиций метода валентных связей и молекулярных орбиталей (обменный, донорно-акцепторный). Важнейшие характеристики (длина связи; прочность; кратность; полярность). Зависимость между полярностью связи и реакционной способностью соединения. Свойства соединений с ковалентным типом связи.</p> <p>Ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи. Свойства соединений с ионным типом связи. Валентность и степень окисления атомов элементов.</p> <p>Металлическая связь. Свойства металлов, обусловленные особенностями металлической связи.</p> <p>Межмолекулярное взаимодействие. Водородная связь как важнейший тип межмолекулярного взаимодействия, ее природа. Структуры веществ, обусловленные наличием водородных связей. Влияние на свойства соединений. Биологическая роль водородных связей. Силы Ван-дер-Ваальса.</p> <p>Комплементарность биополимеров.</p> <p><b>Химическая связь в комплексных (координационных) соединениях.</b> Состав комплексных соединений. Типичные комплексообразователи и лиганды. Координационное число комплексообразователя, его зави-</p>

		<p>симость от заряда комплексообразователя и характеристик лигандов. Классификация и номенклатура комплексных соединений. Электролитическая диссоциация. Изомерия. Биологическая роль комплексных соединений. Двойные соли.</p>
2	<p>Химические системы. Реакционная способность веществ.</p>	<p><b>Тема 1.Термодинамика и кинетика протекания химических процессов.</b> Внутренняя энергия и энтальпия вещества. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса. Понятие об энтропии. Движущие силы химического процесса. Направление самопроизвольного протекания химических реакций. Энергия Гиббса (изобарно-изотермический потенциал). Понятие об энтропии. Термодинамические расчеты.</p> <p>Классификация реакций в химической кинетике. Гомо - и гетерогенные реакции. Скорость химической реакции, зависимость от концентрации реагирующих веществ, температуры. Влияние природы реагирующих веществ. Катализ. Катализаторы, их роль в химической реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ. Автокатализ. Ферменты как биологические катализаторы.</p> <p>Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия (принцип Ле - Шателье-Брауна).</p> <p><b>Тема 2.Химия полимеров, способы получения полимеров, полимеризация, поликонденсация.</b> Классификация, зависимость свойств от состава и строения. Применение полимеров в народном хозяйстве</p> <p><b>Тема 3.Растворы.</b> Истинные растворы. Классификация. Вода как универсальный растворитель. Теория электролитической диссоциации кислот, оснований и солей в водных растворах. Степень электролитической диссоциации. Константа диссоциации.</p> <p>Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) водных растворов. Значение рН для характеристики природных растворов. Методы определения рН. Гидролиз солей. Степень гидролиза. Константа гидролиза. Процессы гидролиза в природе.</p> <p>Растворимость. Зависимость растворимости от факторов. Тепловые эффекты при растворении.</p> <p>Концентрация раствора. Важнейшие способы выражения состава растворов (массовая доля; молярная; моляльная; нормальная). Расчеты по приготовлению растворов заданной концентрации.</p> <p>Осмоз. Осмотическое давление. Изотонические растворы. Осмос в биологических системах. Обратный осмос, его применение.</p> <p>Давление пара над растворами. Температуры кипения и отвердевания растворов. Эбуллиоскопическая и криоскопическая константы.</p>
3	<p>Электрохимические системы</p>	<p><b>Тема 1.Окислительно-восстановительные реакции.</b> Окислительно-восстановительные потенциалы. Связь энергии Гиббса с электродным потенциалом. Водородный электрод. Ряд стандартных электродных потенциалов. Диффузионный и мембранный потенциалы, их биологическое значение.</p> <p>Межфазный скачок потенциала. Стандартный водородный электрод, уравнение Нернста. Электрохими-</p>

		<p>ческий ряд напряжений. Особенности электрохимических реакций</p> <p><i>Тема 2. Химические источники тока.</i> Гальванические элементы. Аккумуляторы, топливные элементы.</p> <p><i>Тема 3. Электролиз</i> как окислительно-восстановительный процесс, его закономерности, практическое применение. Коррозия металлических материалов.</p>
4	Идентификация химических веществ	<p><i>Тема 1. Обзор методов анализа.</i> Классификация методов анализа. Качественный анализ. Количественный анализ. Физические, физико-химические, химические методы анализа. Принципиальные основы инструментальных (физических и физико-химических) методов анализа; области их применения. Аналитический сигнал.</p>

### 5.3. Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Для успешного освоения дисциплины «Химия» применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно образовательной программе, с учетом требований к объему занятий в интерактивной форме.

#### 5.3.1. Очная форма обучения

Семестр	Вид занятия (Л, ПР.)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
2	лекция	Демонстрация фильма «Жизнь и научная деятельность Д.И.Менделеева»	1
2	лабор.	деловая игра «Ртуть и её соединения в водоёмах Иркутской области»	2
2	лекция	Деловая игра «Экологически вредные производства Иркутской области: пути решения проблем»	2
2	лабор.	Ролевая игра «Окислительно-восстановительные реакции в природе»	2
Итого			7

#### 5.3.2. Заочная форма обучения

Семестр	Вид занятия (Л, ПР.)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	лабор.	Ролевая игра «Окислительно-восстановительные процессы в природе».	1
1	лекция.	Деловая игра «Экологически вредные производства Иркутской области: пути решения проблем»	1
Итого			2

## **6. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **6.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

#### **6.1.1. Методические указания для проведения лекций**

Лекция (лат. lectio — чтение) — устное систематическое и последовательное изложение материала по какой-либо проблеме, методу, теме вопроса.

Учебная лекция в вузе должна иметь четкую и строгую структуру. Лекция, как правило, состоит из трех частей: вступления (введения), изложения и заключения.

Вступление (введение) определяет тему, план и цель лекции. Оно призвано заинтересовать и настроить аудиторию, сообщить, в чём заключается предмет лекции и её актуальность, основная идея (проблема, центральный вопрос), связь с предыдущими и последующими занятиями, поставить её основные вопросы. Введение должно быть кратким и целенаправленным.

Изложение — основная часть лекции, в которой реализуется научное содержание темы, ставятся все узловые вопросы, приводится вся система доказательств с использованием наиболее целесообразных методических приемов. Каждый учебный вопрос заканчивается краткими выводами, логически подводящими обучающихся к следующему вопросу лекции.

Заключение обобщает в кратких формулировках основные идеи лекции, логически завершая её как целостное. В нём могут даваться рекомендации о порядке дальнейшего изучения основных вопросов лекции самостоятельно по указанной литературе.

#### **6.1.2. Методические указания для проведения аудиторных (лабораторных) занятий**

Лабораторное занятие - форма организации обучения, когда студенты по заданию и под руководством преподавателя выполняют одну или несколько лабораторных работ.

Лабораторные занятия являются очень важной составляющей образовательного процесса, поскольку при этом формируются навыки постановки задачи исследования, выполнения эксперимента, проведения необходимых расчетов и формулирования выводов. Кроме того, лабораторные работы имеют целью углубление и конкретизацию знаний обучающихся по важнейшим разделам изучаемой дисциплины. Для повышения результативности лабораторных работ наиболее важными являются два момента:

- выполнению лабораторной работы должно предшествовать тщательное изучение соответствующей темы по лекциям и учебникам. Студент должен выполнять работу осознанно, предвари-

тельно ознакомившись с последовательностью этапов ее выполнения и целью ее проведения;

- во избежание несчастных случаев каждый студент обязан выполнять основные правила работы в химической лаборатории

В ходе работы студенты вырабатывают умения наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков. Одновременно у студентов формируются профессиональные умения и навыки обращения с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами для проведения опытов

### **6.1.3. Методические указания для проведения практических занятий**

Практическое занятие - это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких практических работ. Цель практических работ - формирование у студентов профессиональных умений, а также практических умений, необходимых для изучения последующих учебных дисциплин. На практических занятиях у студентов формируется умение решать задачи, которое в дальнейшем должно быть использовано для решения профессиональных задач по специальным дисциплинам.

**6.1.4. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.** Виды самостоятельной работы при изучении химических дисциплин многообразны: подготовка коллоквиумов, тестированию, деловым и ролевым играм, лабораторным работам, зачетам, экзаменам, написание рефератов и др. В связи с этим различаются требования и рекомендации по организации соответствующего вида самостоятельной работы, но при этом можно выделить наиболее общие: 1) необходимо использовать различные литературные источники, в том числе конспекты лекций, учебники, методические разработки преподавателей кафедры, интернет-ресурсы; 2) недопустимо поверхностное отношение к выполнению того или иного вида самостоятельной работы, результативность может быть обеспечена лишь в результате вдумчивой и скрупулезной подготовки.

**График самостоятельной работы студентов по дисциплине  
«Химия»**

**Очная форма обучения**

Вид занятий	Номера недель																				Итого часов на вид занятий	Сессия
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Лекции	2	2	2	2	2	2	2														14	
Самост. работа лекции	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2						16	
Лабораторные занятия	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2						30	
Самост. работа лабораторные занятия	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	6						48	
Количество часов самостоятельной работы																					64	36

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включает:

- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции (ий).

Фонд оценочных средств по дисциплине «Химия» представлен в **приложении к рабочей программе.**

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины<sup>4</sup>:

#### 8.1.1. Основная литература:

1. Хомченко Г. П. Неорганическая химия: учеб. для с.- х. вузов / Г. П. Хомченко, И. К. Цитович. - 2-е изд., перераб. и доп., репринт. - СПб. : ГРАНИТ, 2009. - 464 с.
2. Неорганическая химия [Текст] : учеб. для вузов / Д. А. Князев, С. Н. Смартыгин. - 3-е изд., испр. - М. : Дрофа, 2005. - 592 с. ; 22 см. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 58. - Предм. указ.: с. 583-587. - ISBN 5-7107-9162-8 : 133.25 р.
3. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия : учебник / Н.С. Ахметов. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 744 с. — ISBN 978-5-8114-4698-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/124586> Режим доступа для авториз. пользователей

#### 8.1.2. Дополнительная литература:

1. Краткий курс теоретической неорганической химии : учебное пособие / Е.Г. Гончаров, В.Ю. Кондрашин, А.М. Ховив, Ю.П. Афиногенов. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-2456-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93591> Режим доступа для авториз. пользователей
2. Егоров В. В. Общая химия [Электронный ресурс] / Егоров В. В.. - Лань, 2018. - 192 с. - Режим доступа URL: <https://e.lanbook.com/book/102216> Режим доступа для авториз. пользователей
4. Козадеров О. А. Современные химические источники тока [Электронный ресурс] : учебное пособие / Козадеров О. А., Введенский А. В. - Лань, 2018. - 132 с. - Режим доступа URL: <https://e.lanbook.com/book/104850> Режим доступа для авториз. пользователей

### 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. <http://www.edu.ru/> Федеральный портал Российское образование.

---

<sup>4</sup>В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

2. <http://window.edu.ru/catalog/> Наиболее обширная электронная база учебников и методических материалов на сайте информационной системы Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
3. <http://www.library.ru/> (информационно-справочный портал, проект Российской государственной библиотеки для молодежи).
4. [www.itkniga.com](http://www.itkniga.com) (компьютерная литература).

### **8.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:**

1. Теоретические основы неорганической химии (избранные главы и лабораторный практикум) [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для вузов по направлению подгот. (спец.) 111801 Ветеринария (квалификация (степень) "специалист") : допущено Учеб.-метод. ком. / А. К. Подшивалова, Н. Г. Глухих ; Иркут. гос. с.-х. акад. - Электрон. текстовые дан. - Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2013. 271 с.- 1 эл. опт. диск ; 12 см. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. - (в конв.) URL : <https://lib.rucont.ru/efd/278082> Режим доступа для авториз. пользователей
2. Химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие для бакалавров очн., заочн. и дистанц. форм обучения направления подгот. 44.03.04 Профессиональное обучение / А. К. Подшивалова ; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Электрон. текстовые дан. - Иркутск : Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2019. - 315 с. - (Электронная библиотека ИрГАУ). - Загл. с титул. экрана. - Библиогр.: с. 315. URL : <https://lib.rucont.ru/efd/278082> Режим доступа для авториз. пользователей

### **8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:**

В процессе лекционных и практических занятий используется следующее лицензионное программное обеспечение и информационные справочные системы:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
1	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной системы)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016
2	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780
3	Adobe Acrobat Reader DC	Свободно распространяемое ПО
4	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	Свободно распространяемое ПО
5	ZOOM (видеоконференции)	Свободно распространяемое ПО
6	Avast – антивирусная программа	Свободно распространяемое ПО

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1.	Учебная аудитория №401	<b>Специализированная мебель:</b> столы ученические - 52шт, стол преподавателя -1, кафедра -1, стулья - 104; трибуна - 1шт., учебная доска, <b>технические средства обучения:</b> проектор OptomaX302 , экран ClassicSolution Norma(237*175)., учебно-наглядные пособия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
2.	Учебная аудитория №316	<b>Специализированная мебель:</b> стол преподавателя-1шт; стол лабораторный -15, стулья -30; учебная доска меловая - 1шт; <b>лабораторное оборудование:</b> Лабораторная посуда, химические реактивы, Вытяжной шкаф – 1шт.; Муфельная печь СНОЛ 1,6,2,5.1 (до 1100 град.) – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия, <b>Технические средства обучения:</b> Экран Screen Media 200x200см.; Проектор Acer p1101 - 1шт.; Ноутбук Acer Aspire 5750G – 1 шт.; Программное обеспечение: Microsoft Windows Vista Business Russian, Microsoft Office 2007, Adobe Acrobat Reader DC; Google Chrome 86.x (веб-браузер). Avast – антивирусная программа.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
3.	Учебная аудитория №312	<b>Специализированная мебель:</b> стол преподавателя-1шт; стол лабораторный - 12, стулья - 24; учебная доска меловая - 1шт; <b>лабораторное оборудование:</b> Вытяжной шкаф – 1шт.; Лабораторная посуда, реактивы; Учебно-наглядные пособия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
4.	Учебная аудитория №311	<b>Специализированная мебель:</b> стол преподавателя-1шт; стол лабораторный - 8, стулья - 16; учебная доска меловая - 1шт; <b>лабораторное оборудование:</b> дистиллятор-Simax - 1 шт. Вытяжной шкаф – 1шт.; Учебно-наглядные пособия.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
5.	Учебная аудитория №311А	<b>Специализированная мебель:</b> стол преподавателя-1шт; стол лабораторный - 8, стулья - 16; учебная доска меловая - 1шт; <b>Лабораторное оборудование:</b> Шкаф сушильный - 1 шт.; шкаф вытяжной химический – 1 шт; лабораторная посуда; химические реактивы. Учебно-наглядные пособия.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

6.	помещение для хранения оборудования №309	<p><b>Специализированная мебель:</b> стол-3шт, стул-3шт; <b>Лабораторное оборудование:</b> Весы лабораторные электронные аналитические ЛВ-120 – 2 шт.; рН-метр-410 – 2 шт.; Спектрофотометр ПЭ 5300 ВИ – 2 шт.; Анализатор молока Клевер-2 – 1 шт.; Микроскоп Микромед С-12 – 2 шт.;</p> <p><b>Технические средства обучения:</b> Монитор 19 " SAMSUNG 19C 200N – 1 шт.; Монитор LCD 19"LG L194WS – 1 шт.; Ноутбук Asus P55VA - 1 шт.; Принтер HP Laser Jet 1018 – 1 шт.; Принтер HP LJ M1132 MFP – 1 шт.; Системный блок iPDC E2160 BOX/MB – 1 шт.; Системный блок Ramec – 1 шт.;</p> <p><b>Програмное обеспечение:</b> Microsoft Windows Vista Business Russian, Microsoft Office 2007, Adobe Acrobat Reader DC; Google Chrome 86.x (веб-браузер). Avast – антивирусная программа.</p>	помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
7.	научно-библиографический отдел №303	<p>Специализированная мебель: столы, стулья</p> <p>Технические средства обучения: Компьютеры на базе процессора Intel , объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ, ЭК, ЭБС, ЭОИС - 11 шт.; 1 ПК выполняет функции серверного с доступом к системе КонсультантПлюс, Принтер HP Lazer Jet P 2055 Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP 2 шт. - сканер CanoScan LIDE 110</p>	научно-библиографический отдел для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа; индивидуальных консультаций; курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
8.	Библиотека №123	<p>Специализированная мебель: столы, стулья</p> <p>Технические средства обучения: Компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ, ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС Зал № 1 - 22 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP; 2 шт. - сканер CanoScan LIDE 110; Ксерокс XEVOX - 1 шт.; книги на электронных носителях; Зал №2 -Телевизор - Samsung -1 шт. ; компьютер - 1 шт.; принтер - 1 шт.; Сканер - 1 шт.; Проектор Optoma- 1 шт, Экран - 1; Столы, стулья. Зал №3 - 14 шт.; Принтер HP Laser Jet P2055; книги,</p>	библиотека, читальные залы для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа; индивидуальных консультаций; курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

### Рейтинг - план дисциплины «Химия»

направление подготовки: 35.03.06 (ИФ) – Агроинженерия профиль: Технический сервис в АПК 1курс, первый семестр.

Лекций – 14 часов. Лабораторных занятий – 30 часов. Экзамен.

Промежуточные аттестации: 4 контрольные работы, 1 коллоквиум, 1 тестирование

#### Распределение баллов по разделам (модулям)

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
<p><b>I.Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь</b></p> <p>1. Важнейшие химические законы</p> <p>2. Строение атома. Теория химической связи. Комплексные соединения.</p>	0-10	2 неделя 3 неделя
<p><b>II. Химические системы. Реакционная способность веществ</b></p>	0-15	9 неделя

1. Энергетические эффекты химических реакций. 2. Химия полимеров, 3. Растворы		
<b>III. Электрохимические системы</b> 1. Электрохимические системы. Особенности электрохимических реакций 2. Химические источники тока. Гальванические элементы. 3. Электролиз..	0-15	14 неделя
<b>IV. Химическая идентификация веществ</b> 1. Методы качественного и количественного анализа., Методы физико-химического и физического анализа	0 – 10	15 неделя
Итоговое тестирование по курсу (письменно)	0 - 10	
Итого	60	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

**Распределение баллов по видам работ**

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0 - 8
Посещение занятий	семестр	0 - 5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 –12
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0 - 15
Итого		до 40
Экзамен	20-40	

**Определение итоговой оценки по дисциплине**

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неудачившим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль: Технический сервис в АПК

Рабочую программу составил: ст. преподаватель Е.С.Гоголь

*Гоголь*

Программа одобрена на заседании кафедры агроэкологии и химии

протокол № 7 от «26» марта 2021 г.

Заведующий кафедрой А.К. Подшивалова доцент, к.х.н. Подшивалова А.К.