

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

Факультет агробизнеса
Кафедра экологии



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
ФГБНУ ВОО Ярославская ГСХА,
(В.В. Морозов)
«28» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

(наименование учебной дисциплины)

Уровень высшего образования бакалавриат
(бакалавриат; магистратура; подготовка кадров высшей квалификации)

Программа прикладного бакалавриата
(прикладного бакалавриата; прикладной магистратуры)

Направление(я) подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Форма обучения заочная
(очная, заочная)


Срок получения образования по программе 5 лет

Ярославль
2020 г.


При разработке рабочей программы учебной дисциплины «Химия» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1172 от 20.10.2015 г.

2. Учебный план по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» направленности (профиля) «Электрооборудование и электротехнологии в АПК», утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 6 марта 2018 г. Протокол № 2. Период обучения: 2018 – 2023 гг.

Преподаватель-разработчик  к.т.н. Халистова И.Д.
(подпись) (учёная степень, звание)



Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры экологии 25 августа 2020 г. Протокол № 11.

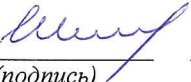
Заведующий кафедрой  к.с.-х. н., доцент Чебыкина Е.В.
(подпись) (учёная степень, звание)

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного факультета 27 августа 2020 г. Протокол № 11.

Председатель учебно-методической комиссии инженерного факультета  к.п.н. Ананьин Г.Е.
(подпись) (учёная степень, звание)

СОГЛАСОВАНО:

Отдел комплектования библиотеки  
(подпись) (Фамилия И.О.)

Декан инженерного факультета  к.т.н., доцент Шешунова Е.В.
(подпись) (учёная степень, звание)

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
1	Цель и задачи освоения дисциплины	5
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	6
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
4	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	7
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	8
5.1	Содержание разделов дисциплины	8
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля	11
5.3	Лабораторные работы	11
5.4	Примерная тематика курсовых проектов (работ)	11
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)	12
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	12
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	13
7.2	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	13
7.3	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	14
7.4	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	15
7.4.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	15
7.4.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации	17
7.5	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания	20

№ п/п	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
	знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	21
8.1	Основная учебная литература	21
8.2	Дополнительная учебная литература	21
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	22
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	22
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	22
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	23
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	23
11.1	Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса	23
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	24
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	25
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	25
13	Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	26
14	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	27
	Приложения	
	Приложение 1. Листы дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины	
	Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины	

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Химия» является формирование основных понятий, знаний и умений по химии, формирование знаний об общих закономерностях химических реакций.

Задачи:

- изучение основ современного учения строения атома и теории химической связи;
- изучение основ учения о скорости химических реакций, химическом равновесии;
- изучение основ учения об энергетике химических реакций;
- изучение основ современной теории растворов;
- изучение теории окислительно - восстановительных реакций и законов электрохимии;
- изучение теоретических основ процессов коррозии металлов и методов защиты металлов от коррозии;
- показать роль химии в развитии современного естествознания, ее значение для профессиональной деятельности;
- обеспечить выполнение обучающимися лабораторного практикума, иллюстрирующего сущность и методы химии;
- привить обучающимся навыки грамотного и рационального оформления выполненных экспериментальных работ в лабораторном практикуме, обработки результатов эксперимента.

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных компетенций (ПК):

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-2	Способность к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	З-1 Основные законы химии	У-1 Производить вычисления с использованием основных понятий и законов химии	В-1 Современной терминологией в области химии В-2 Навыками решения задач по определению концентрации растворов

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части программы бакалавриата.

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

Вид учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины, час.	
	Всего	Курс 1
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:	14,80	14,80
Лекции (Л)	4,00	4,00
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	10,00	10,00
Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе:	89,40	89,40
Курсовой проект (работа)	КП	–
	КР	+
<i>Другие виды СР:</i>		
Расчетно-графические работы (РГР)	–	–
Реферат (Реф)	–	–
Контрольная работа студента заочной формы обучения	–	–
Контроль	3,80	3,80
Вид промежуточной аттестации (зачет (З), зачет с оценкой (З0), экзамен (Э), защита КП (КР))	3	3
Общая трудоемкость	часов	108
	зачетных единиц	3

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

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах (ДЕ)	В результате изучения дисциплины обучающиеся:
1	Реакционная способность веществ	ОПК-2	<p>. ДЕ-1 Стехиометрические расчёты: моль, постоянная Авогадро, молярная масса, закон сохранения постоянства состава, закон Авогадро, химический эквивалент, фактор эквивалентности, молярная масса эквивалента, закон эквивалентов</p> <p>ДЕ-2 Строение атома: современные представления о строении атома; уравнение Шредингера; квантовые числа. Принцип наименьшей энергии и следствия из него (принцип запрета В. Паули, правило Хунда, и В.М. Клечковского); электронные и электронно-графические формулы</p> <p>ДЕ-3 Периодическая система: современная формулировка периодического закона; структура периодической системы; периодичность изменения свойств атомов элементов: энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность, радиусы Ван-дер-Ваальса; периодический характер изменения химических свойств элементов; свойства основных классов неорганических соединений, металлов и неметаллов</p> <p>ДЕ-4 Химическая связь: современные представления о природе химической связи; метод валентных связей; типы химической связи (ковалентная неполярная и полярная, донорно-акцепторная, ионная, металлическая); межмолекулярное взаимодействие (водородная связь, силы Я. Ван-дер-Ваальса); свойства веществ с различными типами химической связи, строение вещества в газообразном, жидком и твёрдом состоянии.</p>	3-1 В-1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах (ДЕ)	В результате изучения дисциплины обучающиеся:
2	Химическая термодинамика и кинетика	ОПК-2	<p>ДЕ-5 Скорость химической реакции: средняя и истинная скорость химической реакции; закон действующих масс; правило Я. Вант-Гоффа; уравнение С. Аррениуса; энергия активации; активированный комплекс;</p> <p>Химическое равновесие: динамический характер химического равновесия, признаки истинного равновесия, константа равновесия (константа диссоциации, гидролиза, нестойкости комплексного иона); способы смещения химического равновесия (принцип Ле Шателье); Химическое равновесие в гетерогенных системах.</p> <p>ДЕ-6 Энергетика химических процессов: термодинамические параметры (температура, внутренняя энергия, давление, объём, работа, энтальпия, энтропия, изобарно-изотермический потенциал, изохорно-изотермический потенциал); понятие энтальпии образования;</p> <p>Три закона термодинамики, термохимия (законы Г. Гесса, А. Лавуалье-П. Лапласа); правила расчёта термодинамических потенциалов; критерии самопроизвольного протекания химических реакций; применение методов химической термодинамики</p>	3-1 У-1 В-1

3	Химические системы	ОПК-2	<p>ДЕ-7 Дисперсные системы (дисперсная фаза, дисперсная среда); классификация дисперсных систем (по размеру частиц дисперсной фазы). Истинные растворы; растворимость; способы выражения концентрации раствора (массовая доля, молярность, нормальность, молярность, титр); порядок приготовления раствора; теория растворов (физическая, химическая).</p> <p>Химические реакции в водных растворах (диссоциация воды, диссоциация электролитов, гидролиз солей, комплексообразование, осаждение); классификация электролитов, их количественные характеристики (ионное произведение воды, рН, рОН, степень и константа диссоциации); методы определения рН; физико-химические свойства растворов неэлектролитов; закон Рауля, осмотический закон Вант-Гоффа, жёсткость воды, методы её определения и устранения.</p> <p>ДЕ-8 Электрохимические системы: понятие ОВР, методы составления уравнения окислительно-восстановительных реакций; расчёт эквивалентов окислителя и восстановителя; классификация ОВР; электродный потенциал; принцип работы гальванического элемента; схема гальванического элемента; уравнение Нернста и расчёт ЭДС гальванического элемента; электролиз; основные типы электролиза (электролиз растворов и расплавов, электролиз с растворимым и нерастворимым анодом); законы электролиза М. Фарадея; практическое применение электролиза (получение и рафинирование металлов, неметаллов, обработка и восстановление деталей и т.п.)</p> <p>виды коррозии металлов (химическая, электрохимическая); основные методы защиты металлов от коррозии (металлические и другие покрытия, легирование, ингибирование, протекторная защита, электрозащита).</p> <p>ДЕ-9 Полимеры и олигомеры: понятие о полимеризации, поликонденсация, свойства полимеров в зависимости от строения и состава; терморезистивные и теплопластичные материалы.</p>	3-1 У-1 В-1 В-2
---	--------------------	-------	---	--------------------------

5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости ¹
			Л	ЛР	ПЗ	
1	1	Реакционная способность веществ	4	2	–	ЗЛР
2	1	Химическая термодинамика и кинетика	-	-	–	
3	1	Химические системы	-	8	–	ЗЛР
ИТОГО:			4	10	–	–

ЗЛР – защита лабораторных работ

5.3 Лабораторные работы

№ п/п	№ курса	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	I	Реакционная способность веществ	Строение вещества. Классы неорганических соединений	2
2	I	Реакционная способность веществ	Способы выражения концентрации растворов	2
3	I	Химические системы	Водородный показатель. Гидролиз солей	2
4	I	Химические системы	Гальванический элемент. Ряд напряжений металлов	2
5	I	Химические системы	Коррозия металлов. Защита металлов от коррозии	2
Итого:				10

5.4 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Семестр № 1. Курсовой проект (работа) не предусмотрен.

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

№ п/п	№ курса	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
1	I	Реакционная способность веществ	Подготовка к защите лабораторных работ. Подготовка к тестированию	20 6
2	I	Химическая термодинамика и кинетика	Подготовка к тестированию	5
3	I	Химические системы	Подготовка к защите лабораторных работ Подготовка к тестированию	54,4 4
Итого часов:				89,4

6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Для самостоятельного изучения материалов по дисциплине «Химия» обучающиеся могут воспользоваться следующими авторскими методическими указаниями: Халистова И.Д., Руководство по дисц. Химия [Электронный ресурс]: для бакалавров по напр. подг. Агроинженерия / И.Д. Халистова, Л.А. Балашова, Ярославль, ФГБОУ ВПО ЯГСХА, 2015, 154с. // Электронная библиотека ЯГСХА.

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

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины «Химия».

В фонде оценочных средств представлены типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия» проводится с целью определения степени освоения обучающимся образовательной программы в форме зачета.

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<i>ОПК-2 - Способность к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</i>	
1	Химия
3	Теплотехника
2, 3	Техническая механика
1.2	Математика
1,2	Физика
3	Гидравлика
3	Электроника
1	Биология с основами экологии
3	Электротехнические материалы
3	Физика полупроводниковых материалов
3	Основы математического моделирования в агроинженерии
3	Статистико-математические методы в инженерии
1, 2, 3	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
5	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты

7.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ раздела (темы)	Наименование контролируемого раздела (подэтапа) дисциплины (этапа)	Код контролируемой компетенции	Форма оценочных средств
1	Реакционная способность веществ	ОПК-2	Т
2	Химическая термодинамика и кинетика	ОПК-2	Т
3	Химические системы	ОПК-2	Т, ЗЛР

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

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Уровень сформированности компетенции			
Код	Содержание				высокий	средний	ниже среднего	низкий
					Шкалы оценивания			
					отлично / зачтено	хорошо / зачтено	удовлетворительно / зачтено	неудовлетворительно / не зачтено
ОПК-2	Способность к использованию основных законов естественных дисциплин в профессиональной деятельности	<p>Знает: Основные законы химии</p> <p>Умеет: Производить вычисления с использованием основных понятий и законов химии.</p> <p>Владеет: Современной терминологией в области химии;</p> <p>Навыками решения задач по определению концентрации растворов</p>	<p>Лекция-визуализация,</p> <p>Проблемная лекция, Лекция-дискуссия</p>	<p>Тестовые задания, билеты на зачет</p>	<p>Знает: Основные законы химии</p> <p>Умеет: Производить вычисления с использованием основных понятий и законов химии</p> <p>Владеет: Современной терминологией в области химии;</p> <p>Навыками решения задач по определению концентрации растворов.</p> <p>Способен: Применить основные законы химии для решения типовых задач.</p>	<p>Знает: Основные законы химии.</p> <p>Умеет: Производить вычисления для приготовления раствора заданной концентрации.</p> <p>Владеет: Современной терминологией в области химии.</p> <p>Навыками решения задач по определению концентрации растворов.</p> <p>Понимает: Значение основных законов химии для решения типовых задач.</p>	<p>. Знает: Основные законы химии.</p> <p>Умеет: Производить вычисления различных способов выражения концентрации растворов.</p> <p>Владеет: Современной терминологией в области химии.</p>	<p>Не знает: Основные законы химии</p> <p>Не умеет: Производить вычисления различных способов выражения концентрации растворов</p> <p>Не владеет: Современной терминологией в области химии.</p>

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

7.4.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования

Примеры вопросов для защиты лабораторных работ:

1. Что такое растворы?
2. Что такое растворимость? Какая существует зависимость между изменением температуры и растворимостью твёрдых тел?
3. Что такое перенасыщенные растворы? Как их готовят?
4. Что такое кристаллизация? Её практическое значение?
5. Какая зависимость существует между плотностью раствора и содержанием массовой доли растворённого вещества?
6. В чём отличие концентрированных и разбавленных растворов?
7. Какие способы выражения концентрации вы знаете?
8. Какая связь между молярностью и содержанием массовой доли растворённого вещества?
9. Что называется ионным произведением воды? Чему равно его значение при 22°C?
10. С помощью каких показателей можно охарактеризовать кислотность (щёлочность) раствора?
11. Какие вещества называются индикаторами? Что называется интервалом перехода индикатора?
12. Определить концентрацию ионов водорода и гидроксидов в растворе: а) рН которого равен 6,2; б) рОН которого равен 5. Укажите среду раствора.
13. Вычислить концентрацию ионов водорода и рН для 0,5 молярного раствора соляной кислоты, если кажущаяся степень диссоциации соляной кислоты в этом растворе 85%. Ответ: 0,425 моль/л; 0,37.
14. Что называется гидролизом солей? В каких случаях при гидролизе образуются: а) кислые соли; б) основные соли? Поясните на примерах.
15. Написать молекулярные и молекулярно-ионные уравнения реакций гидролиза следующих солей: Na_2SO_4 ; NaCN ; KCl ; NH_4NO_3 ; $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$; K_3PO_4 ; CH_3COONa . Какова реакция среды раствора в каждом случае?
16. Что называется буферным раствором? Поясните механизм буферного действия на примерах аммиачного и ацетатного буферов.
17. Понятия степени окисления и валентности элемента.
18. Какие реакции называются окислительно-восстановительными? Их виды. Привести примеры.
19. Важнейшие вещества окислители и восстановители. Вещества с окислительно-восстановительной двойственностью.
20. Процессы окисления и восстановления. Электронные и электронно-ионные уравнения процессов окисления и восстановления.

21. Последовательность составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.
22. Понятие электродного и окислительно-восстановительного потенциала веществ.
23. ЭДС реакции. Направление окислительно-восстановительной реакции.
24. Как изменяются окислительно-восстановительные свойства элементов в пределах периода, группы периодической системы Д.И. Менделеева?
25. Как определить молярные массы эквивалентов окислителя и восстановителя?
26. Что называется электродным потенциалом металла?
27. Какие электродные потенциалы называются стандартными? Как их определяют?
28. Уравнение Нернста.
29. Какие устройства называются гальваническими элементами? Какой электрод в гальваническом элементе является катодом, анодом?
30. Как составить схему гальванического элемента и вычислить ЭДС гальванического элемента?
31. Что называется коррозией металлов? Виды коррозии. К каким из них относится газовая коррозия?
32. К какому виду коррозии относится образование на поверхности меди её оксида при нагревании и ржавчина на воздухе?
33. Какие металлы в микрогальванических элементах (парах) называются анодными и катодными?
34. Какое железо корродирует быстрее – находящееся в контакте с оловом или медью? Ответ обоснуйте.
35. Как протекает коррозия в случае повреждения поверхностного слоя оцинкованного и никелированного железа при их контакте с водой?
36. Способы защиты металлов от коррозии, их сущность.
37. Протекторная и катодная защита металлов от коррозии, пояснить на примерах.

Примеры тестовых заданий для проведения текущего контроля и рубежного тестирования:

- Задание 1** Сколько граммов нитрата калия нужно для приготовления 250 г 6%-ного раствора?
а) 20 г; б) 15 г; в) 25 г.
- Задание 2** Массовая доля (%) сульфата калия в растворе, полученном из 220 мл воды и 30 г K_2SO_4 , равна:
а) 12 %; б) 14 %; в) 18 %.
- Задание 3** При образовании гальванического элемента с использованием никелевого электрода в качестве анода, катодом может быть...
а) Cu; б) Fe; в) Zn.
- Задание 4** При образовании гальванического элемента с использованием цинкового электрода в качестве анода, катодом может быть...
а) Al; б) Cu; в) Ca.
- Задание 5** При образовании гальванического элемента с использованием железного

- электрода в качестве анода, катодом может быть... а) Zn; б) Ni; в) Al.
- Задание 6** Что образуется на катоде и аноде при электролизе раствора KBr?
а) K, H₂, Br₂; б) H₂, KOH, Br₂; в) K, H₂, KOH, HBr.

7.4.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Компетенции:

ОПК-2 – Способность к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Вопросы к зачету:

1. Современная теория строения атома. Квантовые числа. Физический смысл квантовых чисел с точки зрения строения атома, их взаимосвязь.
2. Принципы заполнения атомных орбиталей электронами: принцип наименьшей энергии, правило Клечковского. Принцип Паули, правило Хунда, «провал» электронов.
3. Периодический закон Д.И. Менделеева – основной закон химии, связь его со строением атомов. Характер и причина изменения свойств элементов в периодах и главных подгруппах в периодической системе элементов.
4. s-, p-, d-, f-семейства химических элементов и их расположение в периодической системе Д.И. Менделеева. Разобрать на примерах строение их валентных уровней электронных оболочек.
5. Понятие об энергии ионизации, энергии сродства к электрону, электроотрицательности. Какие свойства элементов они характеризуют?
6. Типы химической связи: ковалентная, ионная, водородная, металлическая.
7. Истинные растворы. Термодинамика процессов растворения. Способы выражения концентрации растворов.
8. Свойства водных растворов электролитов. Количественные характеристики процесса диссоциации (степень диссоциации, константа диссоциации).
9. Растворы слабых электролитов, ступенчатая диссоциация. Закон разбавления Оствальда.
10. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели. Буферные растворы.
11. Гидролиз солей. Определение pH растворов при гидролизе солей.
12. Механизм возникновения электродного потенциала на границе раздела: поверхность электрода – раствор соли. Уравнение Нернста.
13. Стандартный водородный потенциал. Ряд напряжений металлов.
14. Гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента. Концентрационные и окислительно-восстановительные гальванические цепи.
15. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодом. Примеры.
17. Закон Фарадея. Выход по току.
18. Классификация коррозионных процессов и виды коррозии.

19. Электрохимическая коррозия. Уравнение реакций, протекающих при гальванокоррозии. Водородная и кислородная деполяризация.
20. Способы защиты металлов от коррозии.

Практические задания для проведения зачета

Пример 1. Вычислить молярность, нормальность, моляльность и титр 20%-го раствора сульфата железа (II), плотность которого $\rho = 1,21 \text{ г/см}^3$.

Пример 2. До какого объема нужно разбавить 15 см^3 14%-ного раствора нитрата калия плотностью $1,09 \text{ г/см}^3$, чтобы получить 0,5 н. раствора?

Пример 3. Во сколько раз увеличится скорость гомогенной реакции $A + 2B = AB_2$ при увеличении концентрации обоих исходных веществ в два раза?

Пример 4. Во сколько раз следует увеличить концентрацию оксида углерода (II) в системе $2CO = CO_2 + C$, чтобы скорость реакции увеличилась в 4 раза?

Пример 5. Во сколько раз увеличится скорость реакции $2C + O_2 = 2CO$ при увеличении парциального давления кислорода в 3 раза?

Пример 6. На сколько градусов следует повысить температуру системы, чтобы скорость протекающей в ней реакции возросла в 30 раз, если температурный коэффициент $\gamma = 2,5$?

Пример 7. В системе $CO + Cl_2 = COCl_2$ установить следующие равновесные концентрации: $[Cl_2] = 0,3 \text{ моль/л}$, $[CO] = 0,2 \text{ моль/л}$, $[COCl_2] = 1,2 \text{ моль/л}$. Вычислить константу равновесия систем и начальные (исходные) концентрации хлора и оксида углерода (II). Фосгена ($COCl_2$) в исходной смеси не было.

Пример 8. Вычислите pH раствора, концентрация катионов водорода в котором составляет $5,2 \cdot 10^{-6} \text{ моль/л}$.

Пример 9. Вычислите концентрацию катионов водорода и гидроксид-анионов в растворе, если его pH = 8,3.

Пример 10. Вычислите pH раствора гидроксида калия концентрацией $2,4 \cdot 10^{-3} \text{ моль/л}$.

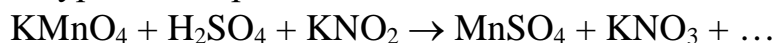
Пример 11. Вычислите pH 0,1 М раствора уксусной кислоты.

Пример 12. Напишите химическую формулу той из названных солей, в водном растворе которой фенолфталеин бесцветен: сульфит натрия, хлорид аммония, карбонат калия, цианид калия.

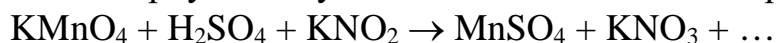
Пример 13. Вычислите константу гидролиза карбоната натрия по первой ступени.

Пример 14. Вычислите степень гидролиза цианида натрия в 0,1 М растворе.

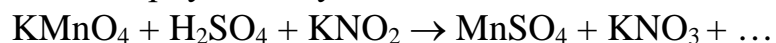
Пример 15. Составить уравнение реакции по схеме:



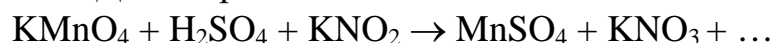
Пример 16. Вычислите молярную массу эквивалента окислителя в реакции



Пример 17. Вычислите молярную массу эквивалента восстановителя в реакции



Пример 18. Вычислите ЭДС для реакции



Пример 19. Вычислить электродный потенциал электрода из металлического цинка, погруженного в 0,03 М раствор нитрата цинка.

Пример 20. Вычислить электродный потенциал платинового электрода, погруженного в раствор, содержащий хлорид железа (II) с концентрацией 0,01 М и хлорид железа (III) с концентрацией 0,02 М.

Пример 21. Вычислить электродный потенциал платинового электрода, погруженного в раствор, содержащий 0,01М хлорида марганца (II), 0,02 М перманганата калия и $pH = 4$.

Пример 22. Вычислить потенциал водородного электрода при $pH = 5$.

Пример 23. Гальванический элемент состоит из металлического цинка, погруженного в 0,1 М раствор нитрата цинка, и металлического серебра, погруженного в 0,01 М раствор нитрата серебра. Вычислить ЭДС элемента, написать уравнения электродных процессов, составить схему элемента.

Пример 24. Гальванический элемент состоит из электродов одного и того же металла – магния, электролиты – раствор сульфата магния разных концентраций – 0,1 М и 0,001 М. Вычислить ЭДС гальванического элемента, написать уравнения электродных процессов, составить схему элемента.

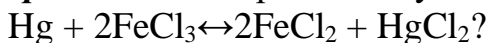
Пример 25. Гальванический элемент состоит из полуэлементов следующего состава:

1) электролит: $KMnO_4$, H_2SO_4 , $MnSO_4$; материал электрода – платина;

2) электролит: $FeSO_4$, $Fe_2(SO_4)_3$; материал электрода – платина.

Вычислить ЭДС гальванического элемента в стандартных условиях, написать уравнения электродных процессов, составить схему элемента; вычислить константу равновесия окислительно-восстановительной реакции, протекающей в этом элементе.

Пример 26. Какая из реакций будет осуществляться в гальваническом элементе:



Пример 27. Составить уравнения процессов, протекающих при электролизе водного раствора хлорида меди с инертными электродами.

Пример 28. Составить уравнения процессов, протекающих при электролизе водного раствора хлорида меди с медным анодом.

Пример 29. Составить уравнения процессов, протекающих при электролизе водного раствора сульфата калия с инертными электродами. Вычислить массу разложившейся воды и объем выделившихся кислорода и водорода (условия нормальные) при пропускании тока силой 8А в течение 1,5 часов.

Пример 30. Составить уравнения процессов, протекающих при электролизе водного раствора нитрата серебра с инертными электродами. Какой силы ток должен быть использован для того, чтобы выделить из раствора соли серебро массой 10,8 г за 6 минут?

Пример 31. Железо находится в контакте с медью. Какой из металлов будет окисляться при коррозии, если эта пара металлов попадет в кислую среду (HCl)? Дайте схему образующегося при этом гальванического элемента, рассчитайте ЭДС, напишите уравнения электродных процессов в ионном виде, составьте ионное и молекулярное

уравнения окислительно-восстановительной реакции при работе данного коррозионного гальванического элемента.

Пример 32. Алюминий находится в контакте с железом в среде нейтрального электролита (NaCl). Составьте схему гальванического элемента, образующегося при этом. Рассчитайте ЭДС и изменение свободной энергии Гиббса в стандартных условиях (ΔG°_{298}) для этого элемента. Сколько граммов металла окислится за 55 с работы этого элемента, дающего ток силой 6 А.

Пример 33. Стенки стального котла защищены от коррозии по методу протектора. В качестве материала протектора использовали платину, магний, висмут, олово. В каком случае защита произведена правильно?

7.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Тестовые задания

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования:

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 % тестовых заданий.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

Зачет

Критерии оценивания зачета:

- оценки «зачтено» заслуживает студент, знающий программный материал, по существу излагающий его, не допускающий существенных неточностей в ответе на вопрос;

- оценки «незачтено» заслуживает студент, который не показал правильного понимания существа вопроса, не знает значительную часть основного материала, предусмотренного программой, материал излагает непоследовательно и сбивчиво.

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

8.1 Основная учебная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	курс	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	Глинка Н.Л., Общая химия [Текст]: учебник для вузов / Н.Л. Глинка; Под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова, М., Юрайт, 2013, 900с.	Все разделы	1	40
2	Борзова Л.Д., Основы общей химии (ЭБС Издательство Лань) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Д. Борзова, Н.Ю. Черникова, В.В. Якушев. – СПб.: Лань, 2014. – 480 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/51933 .	Все разделы	1	Электронный ресурс
3	Халистова И.Д., Руководство по дисц. Химия [Текст]: для бакалавров по напр. Подг. Агроинженерия / И.Д. Халистова, Л.А. Балашова, Ярославль, ФГБОУ ВПО ЯГСХА, 2015, 154с	Все разделы	1	43
4	Халистова И.Д., Руководство по дисц. Химия [Электронный ресурс]: для бакалавров по напр. Подг. Агроинженерия / И.Д. Халистова, Л.А. Балашова, Ярославль, ФГБОУ ВПО ЯГСХА, 2015, 154с	Все разделы	1	Электронный ресурс
5	Химия: практикум для студентов инженерных направлений (ЭБС Лань) [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / Т.И. Бокова, И.В. Васильцова, Н.А. Кусакина. – Новосибирск : НГАУ, 2011. – 106 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4554 ,	Все разделы	1	Электронный ресурс

8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	курс	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	Глинка Н.Л., Задачи и упражнения по общей химии [Текст]: учебное пособие / Н.Л. Глинка, Л., Химия, 1984, 264с	Все разделы	1	40
2	Ахметов А.С., Общая и неорганическая химия [Текст]: учебник для вузов / Н.С. Ахметов, М., Высш.шк., 2001, 743с	Все разделы	1	93
3	Романцева Л.М., Сборник задач и упражнений по общей химии [Текст]: учебное пособие / Л.М. Романцева, М., Высш.шк., 1991, 288с	Все разделы	1	20

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды академии и сайта по логину и паролю (<https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог>).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Режим доступа
1.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Универсальная	https://e.lanbook.com/
2.	Электронно-библиотечная система «Рукопт»	Универсальная	http://rucont.ru/
3.	Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»	Универсальная	http://ibooks.ru/
4.	Электронно-библиотечная система «AgriLib»	Специализированная	http://ebs.rgazu.ru/
5.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Универсальная	http://elibrary.ru/

9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcx.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.library.ru,

свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторная работа	Работа по алгоритмам, представленным в методических указаниях по выполнению лабораторных работ. Анализ выполненной работы, формулировка выводов по итогам выполненной работы на основании материала, почерпнутого из конспектов лекций, основной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет. Поиск ответов на контрольные вопросы.
Подготовка к зачету	Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет.

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса

№	Наименование	Тематика
1.	Microsoft Windows	Операционная система
2.	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Универсальная	http://www.consultant.ru Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	https://www.garant.ru/ Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	https://polpred.com/ Локальная сеть Ярославской ГСХА / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю
4.	Реферативная и наукометрическая база данных Web of Science	Универсальная	http://webofscience.com Доступ с IP-адреса академии
5.	Реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Scopus	Универсальная	https://www.scopus.com/ Доступ с IP-адреса академии
6.	Базы данных издательства SpringerNature	Универсальная	https://www.springernature.com/ Доступ с IP-адреса академии
7.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	https://нэб.рф/ К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный. К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
8.	База данных AGRIS	Специализированная	http://agris.fao.org/agris-search/index.do Доступ свободный
9.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	http://www.cnshb.ru/AKDiL/ Доступ свободный

12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Химия» используются специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (учебная доска, учебная мебель) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины.

12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение № 240. Количество посадочных мест: 120. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – микрофон Shurec 606, компьютер E6300/2Gb/160Gb/AOC, проектор – BenQ SP920P, акустика – Microlab H 600, экран с электроприводом ClassicLyra 366*274. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office
Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение № 107 (учебный корпус №2) Посадочных мест -18.	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий - ноутбук, мультимедиа-проектор, экран, стенд «Таблица Менделеева». Лабораторное оборудование - электропанель Баллу - 1 шт., весы БК-500 - 1 шт., весы ВЛКТ 500 - 1 шт., весы ВЛР 200 - 2 шт., влагомер ВЗМ - 1 шт., двусторонняя приставка – 2 шт., печь муфельная - 1 шт., вытяжной шкаф - 1 шт., иономер универсальный - 3 шт., пламенный фотометр - 1 шт., иономер -1 шт., ультротермостат УГУ - 2 шт., фотометр ЛФШ-72 м – 1 шт., фотоколориметр ФЭК - м - 1 шт., хроматограф - 1 шт., шкаф сушильный - 2 шт., эпидаскоп ЭПД - 1 шт. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.

<p><i>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</i> Помещение № <u>109</u>. Количество посадочных мест: <u>12</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам. Кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><i>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</i> Помещение № <u>318</u>. Количество посадочных мест: <u>12</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт. Кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><i>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</i> Помещение № <u>341</u>. Количество посадочных мест: <u>6</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 6 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт., кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i> Помещения № <u>210</u>, № <u>328</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.</p>	<p>Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.</p>
<p><i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i> Помещения № <u>236</u>, № <u>312</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.</p>

13 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Объем контактной работы всего 14,80 часа, в т.ч. Л – 4 часов, ЛР – 10 часов.
Интерактивные занятия составляют 22,2 % от объема аудиторных занятий.

№ п/п	№ курса	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные / групповые)
1	1	Лекционные занятия	Лекция-визуализация, Проблемная лекция, Лекция-дискуссия	групповые
2	1	Лабораторная работа	Кейс-метод (анализ конкретных практических ситуаций)	индивидуальные, групповые

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

13.1.1 На лекции-визуализации учебная информация представляется по возможности в наиболее удобной для восприятия студентами форме (в виде презентации посредством программы MS PowerPoint; информация в презентационном материале представляется в виде блок-схем, графиков, таблиц и других наглядных образов). По окончании лекции проводится блицанализ качества усвоения материала. По итогам анализа вносятся коррективы в методику визуального представления информации (приветствуются критические отзывы студентов по поводу качества визуализации учебно-информационного материала).

13.1.2 На проблемной лекции перед студентами ставится некоторая проблема (или ряд проблем), которую в форме диалога преподаватель решает совместно со студентами. Проблемная лекция направлена на разрушение стереотипных клише и учит студентов мыслить нестандартно.

13.1.3 В начале лекции-дискуссии перед студентами ставится некоторая задача, которую необходимо разрешить в процессе ее дискуссионного обсуждения. Роль преподавателя сводится к роли ведущего дискуссионного обсуждения. Кроме того преподаватель контролирует и периодически направляет дискуссию в нужное русло. При защите лабораторных работ также используется метод дискуссионного обсуждения, направленный на решение возникшей проблемы.

13.1.4 Кейс-метод – техника обучения, использующая описание реальных ситуаций. Например, исследование химических свойств окислителей. Студент должен проанализировать предложенную ситуацию, провести испытания, описать их соответствующими химическими уравнениями и сформулировать вывод.

При этом реализуются творческие нестандартные подходы при принятии решений.

14 Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Химия» лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в вузе предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, при необходимости – услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2018 – 2023 учебные года**

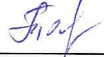





Внесенные изменения на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Химия

наименование дисциплины

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно- методической комиссии, виза председателя учебно- методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	27.08.2018 г. Протокол № 15  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись)
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем	Обновлен перечень электронно-библиотечных систем, необходимых для реализации образовательной программы	27.08.2018 г. Протокол № 15  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись)
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	27.08.2018 г. Протокол № 15  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно- методической комиссии, виза председателя учебно- методической комиссии факультета
	данных и информационных справочных систем			

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2018 – 2023 учебные года**

Внесенные изменения на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Химия

наименование дисциплины

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно- методической комиссии, виза председателя учебно- методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	26.08.2019 г. Протокол № 13  (подпись)	29.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись)
2	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	26.08.2019 г. Протокол № 13  (подпись)	29.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись)

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2018 – 2023 учебные года**

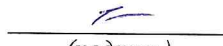

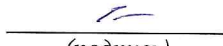

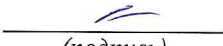

Внесенные изменения на 2020/2021 учебный год



В рабочую программу дисциплины

Химия

наименование дисциплины

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем	Обновлен перечень электронно-библиотечных систем, необходимых для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	25.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно- методической комиссии, виза председателя учебно- методической комиссии факультета
	профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
4	12. Материально- техническое обеспечение обучения по дисциплине	Обновлен перечень материально- технического обеспечения, необходимого для реализации программы	25.08.2020 г. Протокол № 11  _____ (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  _____ (подпись)

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»
Инженерный факультет



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
(В.В. Морозов)
«28» августа 2020 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

(наименование учебной дисциплины)

Уровень высшего образования бакалавриат
(бакалавриат; магистратура; подготовка кадров высшей квалификации)

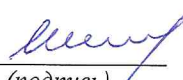
Программа прикладного бакалавриата
(прикладного бакалавриата; прикладной магистратуры)


Направление(я) подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Форма обучения заочная
(очная, заочная)

Срок получения образования по программе 5 лет

Декан инженерного факультета  к.т.н., доцент Шешунова Е.В.
(подпись) (учёная степень, звание)

Председатель УМК инженерного факультета  к.п.н. Ананьин Г.Е.
(подпись) (учёная степень, звание)

Заведующий выпускающей кафедрой  д.т.н., доцент Орлов П.С.
(подпись) (учёная степень, звание)

Ярославль, 2020 г.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

- **знать:** Основные законы химии;
- **уметь:** Производить вычисления с использованием основных понятий и законов химии;
- **владеть:** . Современной терминологией в области химии; навыками решения задач по определению концентрации растворов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды учебной работы:

Вид учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины, час.	
	Всего	Курс 1
Контактная работа обучающихся с преподавателем, <i>в том числе:</i>	14,80	14,80
Лекции (Л)	4,00	4,00
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	10,00	10,00
Самостоятельная работа обучающихся (СР), <i>в том числе:</i>	89,40	89,40
Курсовой проект (работа)	КП	–
	КР	–
<i>Другие виды СР:</i>		
Расчетно-графические работы (РГР)	–	–
Реферат (Реф)	–	–
Контрольная работа студента заочной формы обучения	–	–
Контроль	3,80	3,80
Вид промежуточной аттестации <i>(зачет (З), зачет с оценкой (З0), экзамен (Э), защита КП (КР))</i>	3	3
Общая трудоемкость	часов	108
	зачетных единиц	3