



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Агрономический факультет

Кафедра биотехнологии, животноводства и химии

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор –
проректор по учебно-
воспитательной работе, проф.
Б.Г. Зиганшин
2020 г.

Рабочая программа дисциплины

ХИМИЯ

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) подготовки
Автомобили и автомобильное хозяйство

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань - 2020

Составитель: Халиуллина Зульфия Мусавиховна к.х.н., доцент

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры биотехнологии, животноводства и химии 27 апреля 2020 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой, д.с.-х.н., Шайдуллин Р.Р.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета 12 мая 2020 г. (протокол № 9)

Председатель методической комиссии, д.с.-х.н. Шайдуллин Р.Р.

Согласовано:
Декан агрономического факультета,
д.с.-х.н., профессор

Сержанов И.М.

Протокол ученого совета агрономического факультета №9 от 13 мая 2020 г.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки **23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов** по дисциплине «Химия», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ОПК-3	Готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Знать: основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон; химическую символику: знаки элементов, формулы веществ и уравнения химических реакций
		Уметь: использовать основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон; химическую символику: знаки элементов, формулы веществ и уравнения химических реакций
		Владеть: навыками использования основных законов химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон, химическую символику: знаки элементов, формулы веществ и уравнения химических реакций в профессиональной деятельности

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части Б1.Б.08. Изучается в 1 семестре на 1 курсе при очной и заочной форме обучения обучающимися, поступившими в 2020 г...

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Математика», «Физика».

Дисциплина является основополагающей, при изучении дисциплин учебного плана: «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Техническая эксплуатация транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ТнТМО)», «Эксплуатационные материалы», «Экономия топливно-энергетических ресурсов».

3 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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 час.

Таблица 3.1.- Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение 1 курс		
	1 семестр	Устан. сессия	Зим. сессия	Итого
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	53	6	11	17
в том числе:				
лекции, час	18	2	6	8
лабораторные занятия, час	16	2	2	4
практические занятия, час	18	2	2	4
экзамен, час	1		1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	91	30	97	127
в том числе:				
- подготовка к лабораторным и практическим занятиям, час	25	15	40	55
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	39	15	48	63
- подготовка к экзамену, час	27	-	9	9
Общая трудоемкость	144	36	108	144
час	4	1	3	4
зач. ед.				

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

Таблица 4.1. - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость									
		лекции		лаб. работы		практ. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Понятия и законы стехиометрии	2	2	4	-	4	2	10	4	9	12
2	Строение вещества	2	-	-	-	2	-	4	-	14	12
3	Основы химической термодинамики и кинетики	4		-	-	2	-	6	1	14	20
4	Дисперсные системы. Растворы	4	2	6	2	2	-	12	4	18	20
5	Электрохимические процессы	4	2	4	-	6	2	14	3	18	30
6	Окислительно-восстановительные реакции	2	2	2	2	2	-	6	4	18	33
	Итого	18	8	16	4	18	4	52	16	91	127

Таблица 4.2.- Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Понятия и законы стехиометрии		
	<i>Лекции</i>		
1.1	Основные понятия и законы химии.	2	2
	<i>Лабораторные работы</i>		
1.2	Реакции ионного обмена. Свойства амфотерных гидроксидов.	4	-
	<i>Практические работы</i>		
1.3	Основные классы неорганических соединений.	2	2
1.4	Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации.	2	-
2	Раздел 2. Строение вещества		
	<i>Лекции</i>		
2.1	Строение атома. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Химическая связь и строение молекул.	2	-
	<i>Практические работы</i>		
2.2	Строение вещества	2	-
3	Раздел 3. Основы химической термодинамики и кинетики		
	<i>Лекции</i>		
3.1	Энергетика химических процессов. Термохимия.	2	-
3.2	Химическая кинетика. Химическое равновесие.	2	-

	<i>Практические работы</i>		
3.3	Решение задач по термодинамике	2	-
4	Раздел 4. Дисперсные системы. Растворы		
	<i>Лекции</i>		
4.1	Дисперсные системы и растворы неэлектролитов.	2	2
4.2	Теория электролитической диссоциации.	2	-
	<i>Лабораторные работы</i>		
4.3	Способы выражения концентрации растворов.	2	2
4.4	Водородный показатель.	2	-
4.5	Гидролиз солей.	2	-
	<i>Практические работы</i>		
4.6	Теория электролитической диссоциации.	2	-
5	Раздел 5. Электрохимические процессы		
	<i>Лекции</i>		
5.1	Химические источники тока. Аккумуляторы. Электролиз.	2	2
5.2	Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии.	2	-
	<i>Лабораторные работы</i>		
5.3	Электролиз.	2	-
5.4	Коррозия металлов.	2	-
	<i>Практические работы</i>		
5.5	Химические источники тока. Аккумуляторы	6	2
6	Раздел 6. Окислительно-восстановительные реакции		
	<i>Лекции</i>		
6.1	Составление уравнений ОВР. Метод электронного баланса.	2	2
	<i>Лабораторные работы</i>		
6.2	Влияние среды на характер протекания реакций	2	2
	<i>Практические работы</i>		
6.3	Составление уравнений ОВР.	2	-

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Практикум по общей химии для самостоятельной работы. Часть 1 (для студентов ИМ и ТС и факультета лесного хозяйства и экологии) / составители Халиуллина З.М., Шаймарданова А.А., Фаизов Т.Х., Ахметзянова Р.Р. Изд-во Каз.ГАУ 2019 г., -64с.

2. Рабочая тетрадь по химии. Для студентов ИМ и ТС направления подготовки «Агроинженерия», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». Составители Халиуллина З.М., Шаймарданова А.А., Ахметзянова Р.Р. Изд-во Каз.ГАУ 2014 г., -32с.

5.1 Примерная тематика курсовых проектов Не предусмотрена

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Химия»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература

1. Мартынова, Т. В. Неорганическая химия: учебник / Т.В. Мартынова, И.И. Супоницкая, Ю.С. Агеева. — Москва: ИНФРА-М, 2018. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://new.znaniium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/25265. - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/document?id=302331>. - ISBN 978-5-16-105523-6. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/940420>
2. Бабичева, И. А. Практикум по химии: учебно-методическое пособие / И. А. Бабичева, С. С. Шукшина. — 2-е изд. — Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2015. — 202 с. — ISBN 978-5-88838-929-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134503>
3. Вострикова, Н. М. Химия: Учебное пособие / Вострикова Н.М., Королева Г.А. - Краснояр.: СФУ, 2016. - 136 с.: ISBN 978-5-7638-3510-6. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/968024>
4. Иртуганова Э.А., Гармонов С.Ю., Сопин В.Ф. Химия и контроль качества эксплуатационных продуктов: Учебник. — М.: ИНФРА-М, 2014. —528с. [Электронный ресурс; Режим доступа <http://znaniium.com>].

б) дополнительная литература

1. Елфимов В.И. Основы общей химии: учеб. пособие / В.И. Елфимов. — 2-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2015. — 256 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).- ISBN 978-5-16-010066-1 (print); ISBN 978-5-16-101776-0 (online). - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/469079>
2. Иртуганова Э.А., Гармонов С.Ю., Сопин В.Ф. Химия и контроль качества эксплуатационных продуктов: Учебник. — М.: ИНФРА-М, 2014. —528с. [Электронный ресурс; Режим доступа <http://znaniium.com>].

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России) <https://www.mcx.gov.ru/>
2. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан <https://agro.tatarstan.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
4. Электронно-библиотечная система «Znaniium.com» <https://znaniium.com>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации студентам к практическим занятиям. Важной составной частью учебного процесса в вузе являются практические занятия, которые помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести практические навыки и

навыки творческой работы над учебной, научной литературой, нормативными правовыми документами. Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

Методические рекомендации студентам к лабораторным занятиям. При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем изложенного материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению лабораторного задания. Лабораторное задание рекомендуется выполнять письменно.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углубленного изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым лабораторным занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого лабораторного занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Специфика дисциплины определяет необходимость работы с массивом законодательных и нормативных документов, которая по заданию преподавателя может осуществляться в следующих формах:

- Составление опорного конспекта - вид самостоятельной работы студента по созданию краткой информационной структуры, обобщающей и отражающей суть материала изучаемых нормативных документов. Опорный конспект призван выделить главные объекты изучения, дать им краткую характеристику. Используя символы, отразить

связь с другими элементами. Основная цель опорного конспекта - облегчить запоминание. В его составлении используются различные базовые понятия, термины, знаки (символы) – опорные сигналы. Составление опорного конспекта к темам особенно эффективно у студентов, которые столкнулись с большим объемом информации при подготовке к занятиям и, не обладая навыками выделить главное, испытывают трудности при ее запоминании. Опорный конспект может быть представлен системой взаимосвязанных геометрических фигур, содержащих блоки концентрированной информации в виде ступенек логической лестницы; рисунка с дополнительными элементами и др.

- Составление сводной (обобщающей) таблицы по теме – это вид самостоятельной работы студента по систематизации объемной информации, которая сводится (обобщается) в рамке таблицы. Формирование структуры таблицы отражает склонность студента к систематизации материала и отражает его умения по структурированию информации. Такие таблицы создаются как помощь в изучении большого объема информации, желая придать ему оптимальную форму для запоминания.

- Составление графологической структуры – это очень продуктивный вид самостоятельной работы студента по систематизации информации в рамках логической схемы с наглядным графическим ее изображением. Графологическая структура как способ систематизации информации ярко и наглядно представляет ее содержание. Работа по созданию даже самых простых логических структур способствует развитию у студентов приемов системного анализа, выделения общих элементов и фиксирования дополнительных, умения абстрагироваться от них в нужной ситуации. В отличие от других способов графического отображения информации (таблиц, рисунков, схем) графологическая структура делает упор на логическую связь элементов между собой. Графика выступает в роли средства выражения (наглядности).

- Составление схемы, иллюстрации (рисунка) - это более простой способ отображения информации. Целью этой работы является развития умения студентов выделять главные элементы, устанавливать между ними соотношения, отслеживать ход развития, изменения какого-либо процесса, явления, соотношения каких-либо величин и т.д. Второстепенные детали описательного характера опускаются. Рисунки носят чаще схематический характер. В них выделяются и обозначаются общие элементы, их топографические соотношения. Рисунком может быть отображение действия, что способствует наглядности и, соответственно, лучшему запоминанию алгоритма.

Выполнение задания практического занятия завершается дома. По результатам оформляются отчетные работы, которые сдаются преподавателю по завершении изучения темы, оформляются по общим требованиям к оформлению текстовых документов, представляются в электронном виде.

В начале практического занятия, как правило, происходит обсуждение выполненных, студентом заданий. Это возможность для студентов еще раз обратить внимание на непонятные до сих пор моменты и окончательно разобрать их.

На практическом занятии каждый его участник должен быть готовым к ответам на все теоретические вопросы, поставленные в плане, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Ответы должны строиться свободно, убедительно и аргументировано.

Преподаватель следит, чтобы ответы были точными, логично построенным и не сводились к чтению конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял глубокое понимание того, о чем он говорит, сопоставлял теоретические знания (определений, утверждений и т.д.) с их практическим применением для решения задач, был способен привести конкретные примеры тех положений, о которых рассуждает теоретически. В ходе обсуждения материала могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый. В заключение обсуждения преподаватель, еще раз кратко резюмирует изученный материал. Затем начинается обсуждение по теме, обозначенной для данного практического занятия. В процессе этого обсуждения студенты под руководством

преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия. Затем приступают к выполнению практического задания.

Творческое обсуждение, дискуссии вырабатывают умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Практикум по общей химии Часть 1 (для студентов ИМ и ТС и факультета лесного хозяйства и экологии) Составители Халиуллина З.М., Шаймарданова А.А., Фаизов Т.Х., Ахметзянова Р.Р. Изд-во Каз.ГАУ 2019 г.

2. Рабочая тетрадь по химии. Для студентов ИМ и ТС направлениям подготовки «Агроинженерия», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». Составители Халиуллина З.М., Шаймарданова А.А., Ахметзянова Р.Р. Изд-во Каз.ГАУ 2014 г. - 32с.

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

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	Microsoft Windows 7 Enterprise Microsoft Office Standard 2016 Kaspersky Endpoint Security «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат». LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения)
Практические и лабораторные работы	Мультимедийные технологии	нет	
Самостоятельная работа	-		

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Учебная аудитория № 223 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.
Лабораторные работы	Специализированная лаборатория № 207 химии. Лабораторное оборудование: вытяжные шкафы (2 шт), сушильные шкафы (2 шт), электроплитки (4 шт). Измерительные приборы: электронные технические (2 шт) и аналитические весы (1 шт). Демонстрационное оборудование: проекционное оборудование (1 шт.). Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория № 502 для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ – 24 шт., набор компьютерной мебели – 24 шт., стол и стул для преподавателя, набор учебно-наглядных пособий.
Помещение для хранения	Помещение № 206 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специализированная мебель для хранения учебного оборудования — стеллажи, шкафы.