

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
высшего образования**

«МАЙКОПСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет _____ **аграрных технологий** _____

Кафедра _____ **химии и физико-химических методов исследования** _____



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.И. Задорожная

20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.0.13 Общая и неорганическая химия

по специальности 33.05.01 Фармация

квалификация (степень)
выпускника _____ **провизор** _____


форма обучения очная

год начала подготовки _____ 2021

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по специальности 33.05.01 Фармация

Составитель рабочей программы:

кандидат химических наук, доцент
(должность, ученое звание, степень)


(подпись)

Голованова Т.Н.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химии и физико - химических методов исследования

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой
«30» июня 2021 г.



(подпись)

Попова А.А.
(Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методической комиссией факультета аграрных технологий (где осуществляется обучение)


«30» июня 2021 г.

Председатель учебно-методического совета направления (специальности) (где осуществляется обучение)


(подпись)

Бочкарева И.И.
(Ф.И.О.)

Декан факультета (где осуществляется обучение)
«30» июня 2021 г.


(подпись)

Арутюнов А.К.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:


Начальник УМУ
«30» июня 2021 г.




(подпись)

Чудесова Н.Н.
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой по направлению (специальности)


(подпись)

Бочкарева И.И.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по специальности 33.05.01 Фармация

Составитель рабочей программы:

кандидат химических наук, доцент
(должность, ученое звание, степень)

(подпись) Голованова Т.Н.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химии и физико - химических методов исследования

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой
«__»_____20__г.

(подпись) Попова А.А.
(Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методической комиссией факультета аграрных технологий (где осуществляется обучение)

«__»_____20__г.

Председатель учебно-методического совета направления (специальности) (где осуществляется обучение)

(подпись) Бочкарева И.И.
(Ф.И.О.)

Декан факультета (где осуществляется обучение)
«__»_____20__г.

(подпись) Аругюнов А.К.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ

«__»_____20__г.

(подпись) Чудесова Н.Н.
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой по направлению (специальности)

(подпись) Аругюнов А.К.
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения курса «Общая и неорганическая химия»:

1. Изучение законов и теорий общей и неорганической химии, которые являются фундаментом для освоения других естественнонаучных, специальных и профессиональных дисциплин.

2. Формирование системы химических знаний, умений и навыков, элементов творческой деятельности для последующего включения их в состав компетенций выпускника.

3. Формирование основных представлений о взаимосвязи между составом, строением и свойствами веществ, закономерностях протекания химических реакций, о взаимосвязи между составом, структурой и биологической активностью веществ; приобретение умений прогнозировать свойства химических соединений на основе их состава и строения, знания законов химии.

Задачами курса являются:

- формирование у студентов представлений о роли химии в системе фармацевтического образования и возможностей использования её достижений в фармацевтической практике;

- формирование навыков и умений проведения химического эксперимента;

- владение студентами основными закономерностями взаимосвязи между строением и химическими свойствами вещества, а так же составом и структурой химических соединений и биологической активности.

- формирование у студентов практических умений постановки и выполнения учебно-исследовательских работ, умение наблюдать и делать выводы, решать типовые и нестандартные задачи, используя математический аппарат предмета.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина «Общая и неорганическая химия» принадлежит к циклу общепрофессиональных дисциплин базовой подготовки. В соответствии с ФГОС в процессе освоения дисциплины «Общая и неорганическая химия» осуществляется формирование соответствующих компетенций. Общекультурные компетенции (ОК): ОК-1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

3. Основные блоки и темы дисциплины: изучение курса общей и неорганической химии должно быть максимально приближено к профильным предметам. Преподавание общей и неорганической химии должно обеспечить развитие у студентов интереса к своей специальности и понимание важности предмета. Основные темы, рассматриваемые по курсу: строение атома и периодический закон; химическая кинетика; закон действующих масс; химическое равновесие; химическая связи и строение химических соединений; учение о растворах; способы выражения концентрации растворов; осмотическое давление растворов; сильные и слабые электролиты; степень и константа диссоциации; диссоциация воды; рН и рОН растворов; гидролиз солей; окислительно-восстановительные реакции; теория окислительно-восстановительных процессов; электродвижущая сила и прогнозирование направления окислительно – восстановительных реакций.

4. Учебная дисциплина «Общая и неорганическая химия» входит в перечень базовых дисциплин.

Знания, полученные по дисциплине «Общая и неорганическая химия», используются при изучении дисциплин «физическая и коллоидная химия», «органическая химия», «биохимия».

В результате освоения дисциплины специалист должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.

Знать: основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья (ОПК-1.1);

Уметь: применять основные физико - химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов (ОПК-1.2.);

применять основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов (ОПК-1.3.);

Владеть: навыками применения математических методов и навыками осуществления математической обработки данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов (ОПК-1.4.).

1. Объем дисциплины и виды учебной работы

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часа).

Вид учебной работы	Всего часов/з. е.	Семестры
		1
Контактные часы (всего)	85,35/2,37	85,35/2,37
В том числе:		
Лекции (Л)	17/2,84	17/2,84
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	68/1,89	68/1,89
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,01	0,35/0,01
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа (СР) (всего)	59/1,64	59/1,64
В том числе:		
Изучение теоретического материала	20/0,55	20/0,55
Подготовка к ЛР, оформление отчета, подготовка к сдаче отчета и теоретической части по ЛР	20/0,55	20/0,55
Подготовка к контрольным работам и тестированию	19/0,54	19/0,54
Контроль (всего)	35,65/0,99	35,65/0,99
Форма промежуточной аттестации: (зачет, экзамен)	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость (часы/з. е.)	180/5	180/5

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Л	С/ПЗ	ЛР	КРАТ	СРП	Контроль	СР		
1.	Тема 1. Предмет и задачи химии.Современная формулировка периодического закона, его значение. Электронное строение атомов. Характеристика элементов I-IV периодов.	1	2			4					Решение задач.
2.	Тема 2. Типы химической связи. Ковалентная химическая связь, ее разновидности, механизмы образования, характеристики.	3	2			8					Тестирование. Решение задач.
3.	Тема 3. Электроотрицательность, Валентность и степень окисления элементов.	5	2			8					Решение задач.
4.	Тема 4. Оксиды. Гидроксиды. Получение и свойства. Номенклатура	7	2			8					Тестирование. Решение задач.
5.	Тема 5. Кислоты, соли. Их номенклатура. Получение и свойства.	9	2			8					Контрольная работа. Решение задач.
6.	Тема 6. Комплексные соединения. Классификация, строение, номенклатура.	11	2			8					Решение задач. Защита лабораторных работ.
7.	Тема 7. Растворы. Способы выражения концентрации растворов.	13	2			8					ТеЗащита лабораторных работ.тестирование, решение задач.

8	Тема 8. Основные положения теории электролитической диссоциации.	15	2		8					Решение задач. Защита лабораторных работ.
9.	Тема 9. Гидролиз солей. Факторы, влияющие на степень гидролиза	17	1		8					Тестирование. Решение задач.
10.	Промежуточная аттестация					0,35		35,65	59	Экзамен в устной форме
	Итого:		17		68	0,35		35,65	59	

5.3. Содержание разделов дисциплины (модуля, практики, ГИА) «Общая и неорганическая химия», образовательные технологии

Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы/зач. ед.)	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО				
Тема 1.	Предмет и задачи химии. Современная формулировка периодического закона, его значение. Электронное строение атомов. Характеристика элементов I-IV периодов.	2/0,33	Открытие Периодического закона. Современная формулировка периодического закона Д.И. Менделеева в свете теории строения вещества. Малые и большие периоды, группы и подгруппы периодической системы. Причины периодического изменения свойств элементов. Электронное строение атомов элементов. Электронные конфигурации атомов в невозбужденном и возбужденном состоянии. Характеристика элементов I-IV периодов, исходя из их положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома.	ОПК-1.	Знать: периодического закона Д.И. Менделеева Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. Владеть: навыками написания электронной схемы и формулы элементов I-IV периодов.	Лекции-беседы
Тема 2.	Виды химической связи.	2/0,33	Виды химической связи: полярная и неполярная ковалентные связи, ионная, водородная, металлическая.	ОПК-1	Знать: виды химической связи. Уметь: дать характеристику образования различных видов связей.	Методы проблемного обучения

					Владеть: навыками построения формулы Льюиса.	
Тема 3.	Электроотрицательность. Валентность и степень окисления элементов.	2/0,33	Электроотрицательность, валентность и степень окисления элементов.	ОПК-1	Знать: электроотрицательность, валентность элементов таблицы Д.И. Менделеева. Уметь: определить тип связи по электроотрицательности элементов в соединении. Владеть: навыками характеризовать смещение электронной плотности в соединении с различной э.о.	Проблемные лекции
Тема 4.	Оксиды. Гидроксиды. Получение и свойства. Номенклатура.	2/0,33	Классификация неорганических веществ. Способы получения, номенклатура, физические и химические свойства основных, кислотных и амфотерных оксидов; амфотерных гидроксидов кислот, оснований. Генетическая связь между классами неорганических веществ.	ОПК-1	Знать: классификацию неорганических веществ. Уметь: написать уравнение химических реакций, характеризующих свойства основных, кислотных и амфотерных оксидов; амфотерных гидроксидов кислот, оснований. Владеть: навыками написания уравнений, характеризующих генетическую связь между классами неорганических веществ.	Проблемные лекции
Тема 5.	Кислоты, соли. Их номенклатура. Получение и свойства.	2/0,33	Классификация неорганических веществ. Способы получения, номенклатура, физические и химические свойства основных, кислотных и амфотерных оксидов; амфотерных гидроксидов кислот, оснований. Генетическая связь между классами неорганических веществ.	ОПК-1	Знать: классификацию неорганических веществ. Уметь: написать уравнение химических реакций, характеризующих свойства кислот, соли. Владеть: навыками написания	Проблемные лекции

					уравнений, характеризующих генетическую связь между классами неорганических веществ.	
Тема 6.	Комплексные соединения. Классификация, строение, номенклатура.	2/0,33	Классификация, строение, номенклатура, получение комплексных соединений.	ОПК-1	Знать: классификацию, строение, номенклатуру комплексных соединений. Уметь: написать комплексное соединение. Владеть: навыками дать название соответствующих веществ.	Проблемные лекции.
Тема 7.	Растворы. Способы выражения концентрации растворов.	2/0,33	Понятие о растворимости веществ и растворителей. Способы выражения концентрации растворов. Гидратная теория растворимости Д. И. Менделеева. Виды растворов.	ОПК-1	Знать: характеристику раствора. Уметь: записать расчетную формулу различных способов выражения концентрации растворов. Владеть: навыками расчетов определения концентрации.	Лекции-беседы
Тема 8.	Основные положения теории электролитической диссоциации.	2/0,33	Электролиты и неэлектролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований, солей. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа диссоциации.	ОПК-1	Знать: Сильные и слабые электролиты Уметь: написать процесс диссоциации кислот, оснований, солей. Владеть: навыками определения степени и константы диссоциации.	Проблемные лекции.
Тема 9.	Гидролиз солей. Факторы, влияющие на степень гидролиза	1/0,18	Гидролиз солей. Типы гидролиза. Факторы, влияющие на степень гидролиза.	ОПК-1	Знать: понятия гидролиза солей. Уметь: написать гидролиз солей. Владеть: навыками определения типа гидролиза.	Проблемные лекции.
Итого:		17/2,84				

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Практических и семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

5.5 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
			ОФО
1.	Тема 1	Практическое занятие. Электронное строение атомов элементов.	8/0,22
2.	Тема 1	Практическое занятие. Электронные конфигурации атомов в невозбужденном и возбужденном состоянии.	4/0,11
3.	Тема 2	Лабораторная работа. Кинетика химических реакций и химическое равновесие.	8/0,22
4.	Тема 4.	Лабораторная работа. Оксиды. Гидроксиды. Получение и свойства.	8/0,22
5.	Тема 5.	Лабораторная работа. Кислоты, соли. Получение и свойства.	8/0,22
6.	Тема 5	Лабораторная работа. Ионообменные реакции.	8/0,22
7.	Тема 7	Лабораторная работа. Буферные растворы.	8/0,22
8.	Тема 7	Лабораторная работа. Приготовление растворов.	8/0,22
9.	Тема 9.	Лабораторная работа. Гидролиз солей.	8/0,22
	Итого:		68/1,89

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5.7. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения (недели)	Объем в часах/трудоемкость в з.е. ОФО
Тема 1. Изучение лабораторной химической посуды.	Составление плана-конспекта	1-2	8/0,22
Тема 2. Электронные конфигурации атомов p, d, f-элементов.	Составление плана-конспекта	3-5	8/0,22
Тема 3. Решение задач по теме «Кинетика химических реакций и химическое равновесие».	Решение задач	6-7	8/0,22
Тема 4. Решение задач по теме «Способы выражения концентрации растворов».	Решение типовых задач	8-9	8/0,22
Тема 5. Коллигативные свойства растворов	Решение типовых задач		8/0,22
Тема 5. Реферативная индивидуальная работа	Написание реферата	10-13	9/0,25
Тема 6. Комплексные соединения.	Решение типовых задач	16-17	10/0,28
Итого:			59/1,64

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

6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. Методические указания по органической химии, Ч. 1 [Электронный ресурс] : для иностранных учащихся подготовительного отделения / Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВО "МГТУ", Каф.химии, физики и физико-хим. методов исслед. ; [сост. Т.Н. Голованова]. - Майкоп : МГТУ, 2017. - 34 с.

<http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100018916>

2. Методические указания к выполнению лабораторных работ по физической и коллоидной химии [Электронный ресурс] : для студентов аграрных специальностей / М-во образования и науки Рос. Федерации, ГОУ ВПО "Майкоп.гос. технол. ун-т", Каф. физической химии и физики ; [сост. Голованова Т.Н.]. - Майкоп : МГТУ, 2011. - 28 с.

<http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000053057>

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Попков, В.А. Общая химия [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Попков, С.А. Пузаков. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 976 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415702.html>
2. Сичко, Н.О. Химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.О. Сичко, М.И. Стальная. - Майкоп: Магарин О.Г., 2017. - 300 с. – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100048756>
3. Темзокова, А.В. Химия элементов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Темзокова А.В., Литвинова Т.Н. - Майкоп : МГТУ, 2016. - 144 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024243>
4. Общая химия [Электронный ресурс]: учебник / А.В. Жолнин; под ред. В.А. Попкова, А.В. Жолнина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 400 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429563.html>
5. Литвинова, Т.Н. Общая химия: задачи с медико-биологической направленностью: учебное пособие для студентов вузов / Т.Н. Литвинова. - Ростов н/Д: Феникс, 2014. - 319 с.

7. Фонд оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Этапы формирования компетенций (номер семестра согласно учебному плану)	Наименование дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения ОП
ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.
2	Математика
2	Физика
2	Информатика
1	Общая и неорганическая химия
1	Физическая и коллоидная химия
2,3	Медицинская ботаника

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	Неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОПК-1: Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.					
Знать: основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний	Сформированные систематические знания	Коллоквиум, доклад, тест, контрольная работа, экзамен
Уметь: применять основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками применения математических методов и навыками осуществления математической обработки данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. 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

Примерный перечень вопросов к коллоквиумам по дисциплине «Общая и неорганическая химия».

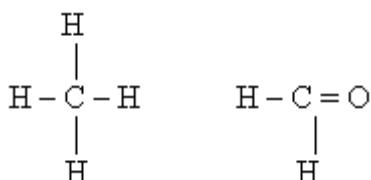
Основное содержание атомно-молекулярного учения. Простое вещество и химический элемент.

1. Атом. Молекула. Ион.
2. Законы стехиометрии. Закон сохранения массы веществ.
3. Законы стехиометрии. Закон постоянства состава.
4. Законы стехиометрии. Закон эквивалентов.
5. Законы стехиометрии. Закон кратных отношений.
6. Законы стехиометрии. Закон простых объемных отношений.

Примерный перечень вопросов к контрольным работам

Контрольная работа 1

1. Определите тип химической связи, валентность и степень окисления элементов в веществах: $MgCl_2$, N_2 , H_2S .
2. Объясните механизм образования химической связи в молекулах, данных в первом задании, составив формулы Льюиса. Составьте структурные формулы, данных веществ.
3. Дайте характеристику элементу, если заряд ядра $+19$, относительная атомная масса равна 39. Объясните, какие свойства: а) донорные или акцепторные; б) окислительные или восстановительные проявляет данный элемент и почему.
4. Сравните степень окисления углерода в соединениях. Объясните полученный результат:

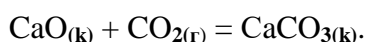


5. Вычислите массу вещества, содержащего в заданном количестве вещества:
а) 0,5 моль гидроксида натрия; б) 1,5 моль ацетилена;

Контрольная работа 2

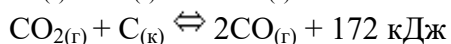
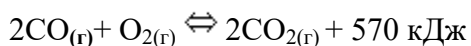
1. Как следует записать в общем виде выражение скорости реакции
 $m A_{(r)} + n B_{(r)} = p C_{(r)} + q D_{(r)}$?
2. Окисление аммиака идёт по уравнению
 $4 NH_3_{(r)} + 5 O_{2(r)} = 4 N_2O_{(r)} + 6 H_2O_{(r)}$.
Записать математическое выражение скорости указанной реакции.
3. Реакция протекает по уравнению
 $2 SO_{2(r)} + O_{2(r)} = 2 SO_{3(r)}$.
Как следует изменить давление в системе, чтобы скорость реакции увеличилась в 8 раз?

4. Записать математическое выражение скорости реакции, протекающей по уравнению



5. Некоторая реакция, протекающая в газовой фазе при $t^{\circ} = 20^{\circ}\text{C}$, заканчивается за 40 с. Как изменится время течения реакции при повышении температуры на 30°C , если $\gamma = 3$, относительная скорость реакции $v = 1/t$?

6. В какую сторону сместится равновесие в системе, если повысить t° , p и C одного из исходных веществ?



Записать выражение константы равновесия для приведённых выше обратимых систем.

Контрольная работа 3

Растворы. Способы выражения растворов: Массовая доля; объемная доля; молярность; нормальность; моляльность; мольная доля; титр.

Контрольная работа 4

Ионообменные реакции. В растворах электролитов реакции протекают между ионами, поэтому сущность химических процессов выражается при записи их в ионно-молекулярном виде. В таких уравнениях слабые электролиты, малорастворимые соединения и газы записываются в молекулярной форме, а сильные электролиты – в виде ионов. Например, реакции нейтрализации.

Вопросы для теста по дисциплине «Общая и неорганическая химия»

1. Чему равно массовое число атома?
 - а) числу протонов в атоме
 - б) числу нейтронов в атоме
 - в) числу нуклонов в атоме
 - г) числу электронов в атоме
2. Чему равно число нейтронов в атоме $^{31}_{15}\text{P}$?
 - а) 31
 - б) 16
 - в) 15
 - г) 46
3. Какое квантовое число характеризует направление электронного облака в пространстве?
 - а) n
 - б) l
 - в) m_l
 - г) m_s
4. Какие значения принимает магнитное квантовое число для орбиталей d-подуровня?
 - а) 0, 1, 2
 - б) -2, -1, 0, +1, +2
 - в) -1, 0, +1
 - г) 1, 2, 3
5. Чему равно число орбиталей на f-подуровне?
 - а) 1
 - б) 3
 - в) 5
 - г) 7
6. Атомы, какого элемента имеют электронную конфигурацию внешнего слоя: $4s^2 4p^5$?
 - а) ^{35}Br
 - б) ^7N
 - в) ^{33}As
 - г) ^{23}V
7. Чем отличаются атомы изотопов одного элемента?
 - а) числом протонов
 - б) числом нейтронов
 - в) числом электронов
 - г) зарядом ядра
8. Чему равно массовое число азота $^{14}_7\text{N}$, который содержит 8 нейтронов?
 - а) 14
 - б) 15
 - в) 16
 - г) 17
9. Какие значения принимает орбитальное квантовое число для второго энергетического уровня?
 - а) 0, 1, 2
 - б) -2, -1, 0, +1, +2

Экзамен - форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных практических и семинарских занятий по дисциплине.

1. Законы стехиометрии. Закон сохранения массы веществ.
2. Законы стехиометрии. Закон постоянства состава.
3. Законы стехиометрии. Закон эквивалентов.
4. Законы стехиометрии. Закон кратных отношений.
5. Законы стехиометрии. Закон простых объемных отношений.
6. Законы стехиометрии. Закон Авогадро.
7. Атомные и молекулярные массы. Моль. Эквивалент.
8. Важнейшие классы и номенклатура неорганических веществ.
9. Ядерная модель строения атома. Квантово-механические представления о строении атома.
10. Квантовые числа. Главное квантовое число.
11. Квантовые числа. Орбитальное квантовое число.
12. Квантовые числа. Магнитное квантовое число.
13. Квантовые числа. Спиновое квантовое число.
14. Формы электронных облаков. Атомная электронная орбиталь.
15. Порядок заполнения электронами энергетических уровней в атоме.
16. Принцип минимума энергии.
17. Принцип Паули.
18. Правило Хунда.
19. Правила Клечковского.
20. Строение атомных ядер. Изотопы.
21. Энергия связи. Дефект массы.
22. Периодический закон. Порядковый номер элемента.
23. Размеры атомов и ионов. Энергия ионизации.
24. Сродство к электрону. Электроотрицательность.
25. Теория химического строения.
26. Типы химической связи.
27. Метод валентных связей.
28. Способы образования ковалентной связи.
29. Направленность ковалентной связи.
30. Гибридизация атомных электронных орбиталей.
31. Проблемы метода валентных связей
32. Основание положения метода молекулярных орбиталей
33. Периодический закон и строения атома.
34. Основные понятия термодинамики.
35. Основные понятия термохимии.
36. Первый закон термохимии. Термохимические уравнения.
37. Второй закон термохимии и его следствия.
38. Термодинамические функции: внутренняя энергия, энтальпия.
39. Энергия Гиббса. Направленность химических процессов.
40. Скорость химических реакций в гетерогенных и гомогенных системах.
41. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ.
42. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ.
43. Зависимость скорости химических реакций от температуры.
44. Энергия активации. Активированный комплекс.

45. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ.
46. Стадии протекания гетерогенных реакций.
47. Цепные реакции.
48. Необратимые и обратимые реакции.
49. Химическое равновесие. Константа химического равновесия.
50. Факторы, определяющие направление протекания химических реакций.
51. Смещение химического равновесия. Принцип ЛеШателье.
52. Растворы. Коллигативные свойства растворов.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к выполнению контрольной работы

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные работы проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т.д.

При оценке контрольной работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной работы;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется за контрольную работу, в которой:

Представлено логичное содержание.

Отражена актуальность рассматриваемой темы, верно определены основные категории.

Дан анализ литературы по теме, выявлены методологические основы изучаемой проблемы, освещены вопросы истории ее изучения в науке. Анализ

литературы отличается глубиной, самостоятельностью, умением показать собственную позицию по отношению к изучаемому вопросу.

В заключении сформулированы развернутые, самостоятельные выводы по работе.

Работа оформлена в соответствии с разработанными в колледже требованиями, написана с соблюдением норм литературного языка.

Работа выполнена в срок.

Оценка «**хорошо**» выставляется за контрольную работу, в которой:

Представлено логичное содержание.

Раскрыта актуальность темы, верно определены цель и задачи.

Представлен круг основной литературы по теме, выделены основные понятия, используемые в работе. Обобщен педагогический опыт, выявлены его сильные и слабые стороны. В отдельных случаях студент не может дать критической оценки взглядов исследователей, недостаточно аргументирует отдельные положения.

В заключении сформулированы общие выводы.

Работа оформлена в соответствии с разработанными в колледже требованиями, написана с соблюдением норм литературного языка. В ней отсутствуют орфографические и пунктуационные ошибки. Допустимы отдельные погрешности стиля.

Работа выполнена в срок.

Оценкой «**удовлетворительно**» оценивается контрольная работа, в которой;

Представлено логичное содержание.

Актуальность темы раскрыта правильно, но список литературы ограничен.

Теоретический анализ дан описательно, студент не сумел отразить собственной позиции по отношению к рассматриваемым материалам, ряд суждений отличается поверхностностью.

В заключении сформулированы общие выводы.

Работа оформлена в соответствии с разработанными в колледже требованиями, в ней имеются орфографические и пунктуационные ошибки, погрешности стиля.

Работа выполнена в срок.

Оценкой «**неудовлетворительно**» оценивается контрольная работа, в которой большая часть требований, предъявляемых к подобного рода работам не выполнена.

Требования к выполнению тестового задания Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма - наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;

- открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»);

- установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом: «2 (неудовлетворительно)» – менее 50% «3 (удовлетворительно)» – 50% - 70% «4 (хорошо)» – 70% - 90% «5 (отлично)» – 90% - 100% .

Требования к написанию реферата

Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной

литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

Критерии оценивания реферата

Оценка 5 ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка 4 – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка 3 – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка 2 – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Оценка 1 – реферат выпускником не представлен.

Требования к сдаче экзамена

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы обучающегося в течение семестра (семестров) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении профессиональных задач.

Критерии оценки знаний на экзамене

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки "хорошо" заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 основная литература

1. Попков, В.А. Общая химия[Электронный ресурс]: учебник / В.А. Попков, С.А. Пузаков. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 976 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа:<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415702.html> ЭБС «Консультант студента»
2. Слесарев, В.И. Химия: основы химии живого: учебник для вузов / В.И. Слесарев. - СПб.: Химиздат, 2009. - 784 с.

8.2 дополнительная литература

1. Темзокова, А.В. Химия элементов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Темзокова А.В., Литвинова Т.Н. - Майкоп : МГТУ, 2016. - 144 с. - Режим доступа:<http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024243>
2. Сичко, Н.О. Химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.О. Сичко, М.И. Стальная. - Майкоп: Магарин О.Г., 2017. - 300 с. – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100048756>
3. Общая химия[Электронный ресурс]: учебник / А.В. Жолнин; под ред. В.А. Попкова, А.В. Жолнина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 400 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа:<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429563.html>
4. Литвинова, Т.Н. Общая химия: задачи с медико-биологической направленностью: учебное пособие для студентов вузов/ Т.Н. Литвинова. - Ростов н/Д: Феникс, 2014. - 319 с.

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>

Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12;>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля, практики, ГИА)

Общие вопросы организации изучения дисциплины: на изучение дисциплины согласно учебному плану на очной форме обучения отводится 180 часов, из них 85,35 аудиторных часа, 59 часа для СРС. Аудиторные часы подразделяются на лекции (17 часа), и лабораторные работы (68 часа).

Изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой, СРС. Во время лекции студент должен вести краткий конспект. Работа с конспектом лекций предполагает в рамках СРС просмотр конспекта (желательно в тот же день после занятий). Необходимо отметить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответ на затруднительный вопрос, используя рекомендованную литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться с материалом, необходимо сформулировать вопросы и обратиться к преподавателю на консультации или ближайшей лекции. Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам (в пределах времени СРС).

Практические занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий – формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Содержание практических занятий фиксируется в РПД в разделе 5.4. настоящей программы. Важной составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа упражнения – пример, который разбирается с позиции теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов – решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи. Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи: стимулируют регулярное изучение рекомендованной литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу; закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой; расширяют объем профессионально значимых знаний, умений, навыков; позволяют проверить правильность ранее полученных знаний; прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления; способствуют свободному оперированию терминологией; предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов. При подготовке к практическим занятиям необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме; выполнить домашнее задание; подготовиться к ответу на контрольные вопросы. В самом начале практического занятия преподавателем проводится опрос студентов по изучаемой теме с выставлением оценок. Далее под руководством преподавателя решаются задачи по данной теме. В процессе решения задачи в интерактивной форме проводится обсуждение возможных путей решения, достоверности полученных результатов, оценки правильности решения. Активность в обсуждении и адекватность суждений оценивается соответствующим баллом.

Углубление и конкретизация знаний производится при проведении лабораторных работ. Основным методом проведения этих занятий является самостоятельная работа студентов с использованием лабораторного оборудования, наглядных пособий, необходимой технической документации и литературы. Каждое занятие оснащается дидактическими материалами: плакатами, схемами. Содержание лабораторных занятий фиксируется в РПД в разделе 5.5. настоящей программы

При подготовке к зачёту в дополнение к изучению конспекта лекций и учебных пособий, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной в настоящей программе. При подготовке к зачету нужно изучить теорию: определения всех понятий и законов до состояния понимания материала, самостоятельно решить типовые задачи по каждой теме.

При подготовке к экзамену в дополнение к изучению конспектов лекций, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену необходимо изучить теорию: определения всех понятий и законов до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Материалы и методические рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту преподавателем и библиотекой.

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Наименование программного обеспечения, производитель	Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)
	Номер продукта 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015;
	№ лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020
AdobeReader	Бесплатно, 01.02.2019,
K-Lite Codec Pack, Codec Guide	Бесплатно, 01.02.2019, бессрочный
OCWindows;pdf «Adobereader»	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
7-zip.org	GNU LGPL
Офисный пакет WPSOffice	Свободно распространяемое ПО

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>)
2. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://www.znanium.com>).

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)
2. Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)
5. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
6. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

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

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа лабораторных работ № ауд. 326 <i>Адрес:</i> ул.Первомайская ,191, 3 этаж</p> <p>Лаборатория общей и неорганической химии:</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа лабораторных работ № ауд. 325 <i>Адрес:</i> ул.Первомайская ,191, 3 этаж</p>	<p>Учебный класс на 24 посадочных мест, шкафы, доска для письма мелом; установки для лабораторных работ в количестве 7 штук, наглядные пособия, справочная литература, таблицы</p> <p>Учебный класс на 12 посадочных мест, шкафы; доска для письма мелом, наглядные пособия, установки для лабораторных работ в количестве 5 штук, справочная литература, таблицы.</p>	<p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodecs»; 3. Офисный пакет «WPSoffice»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobereader»;</p>
Помещения для самостоятельной работы		
<p>В качестве помещений для самостоятельной работы могут быть: Читальный зал Переносное мультимедийное оборудование, компьютеры на 15 посадочных мест, оснащенный</p>		<p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p>

<p>компьютерами Pentium с выходом в Интернет, учебно-методической литературой. Адрес: ул. Первомайская ,191, 3 этаж</p>		<ol style="list-style-type: none">1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»;2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodec»;3. Офисный пакет «WPSoffice»;4. Программа для работы с архивами «7zip»;5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobereader»;
---	--	---

**Дополнения и изменения в рабочей программе
за _____ / _____ учебный год**

В рабочую программу _____
(наименование дисциплины)

для направления (специальности) _____
(номер направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

(наименование кафедры)

« ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)