

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Ивангородский гуманитарно-технический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования

"Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического
приборостроения"

Кафедра № 2

УТВЕРЖДАЮ

Ответственный за образовательную
программу

старший преподаватель

(должность, уч. степень, звание)

А.А. Сорокин

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«19» июня 2025 г

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

ст. преп.
(должность, уч. степень, звание)

19.06.2025

(подпись, дата)

А.А. Сорокин
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«19» июня 2025 г, протокол № 10

И.о. зав. кафедрой № 2

д.ф.-м.н.
(уч. степень, звание)

19.06.2025

(подпись, дата)

Ю.В. Рождественский
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора ИФ ГУАП по методической работе

(должность, уч. степень, звание)

19.06.2025

(подпись, дата)

Н.В. Шустер
(инициалы, фамилия)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Химия»

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	15.03.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование направленности	Автоматизация технологических процессов и производств
Форма обучения	очная
Год приема	

Аннотация

Дисциплина «Химия» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» направленности «Автоматизация технологических процессов и производств. (ИФ)». Дисциплина реализуется кафедрой «№2».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-1 «Применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с ознакомлением с историей химии, а также с основными направлениями и тенденциями развития современной химии. Эта наука изучает материальный мир, законы его развития, специфическую химическую форму движения материи. В процессе изучения химии вырабатывается научный взгляд на мир. Знание химии необходимо для плодотворной творческой деятельности бакалавра любой направленности. Знание химии позволяет сформировать современное научное представление о материи, веществе как одном из видов движущейся материи, механизме превращений химических соединений, свойствах материалов о химических процессах в современной технике. При изучении курса химии необходимо прочно усвоить основные законы, овладеть техникой химических расчетов, выработать навыки самостоятельного выполнения химических экспериментов и обобщения фактов. Понимание законов химии поможет студенту в решении экологических проблем. Знание курса химии необходимо и для последующего успешного изучения специальных дисциплин.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цель данной дисциплины – усвоение студентами теоретических основ общей химии, химии важнейших элементов и их неорганических соединений, формирование химического мышления у студентов, развитие навыков использования сведений о физико-химических свойствах различных систем для синтеза соответствующих соединений, выполнение термодинамических и кинетических расчетов; приобретение некоторого опыта экспериментальных исследований для разработки новых методов синтеза, придания материалам заданной структуры и комплекса свойств. Представление возможности студентам развить и продемонстрировать навыки в области инновационных технологий.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.3.1 знать основные положения, методы и законы естественнонаучных дисциплин; основы математического анализа и моделирования ОПК-1.У.1 уметь демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и использовать основные законы в профессиональной деятельности; применять методы математического анализа и моделирования ОПК-1.В.1 владеть навыками использования базовых знаний в области естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Математика. Математический анализ»;
- «Физика»;
- «Безопасность жизнедеятельности».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- «Материаловедение».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№2
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	57	57
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий. Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 2					
Раздел 1. Введение в химию Тема 1.1. Понятие вещества и химической реакции, основные определения. Тема 1.2. Стехиометрические законы. Фундаментальные понятия и законы химии. Тема 1.3. Способы определения количества вещества, закон эквивалентов.	2	0	5	0	7
Раздел 2. Строение вещества Тема 2.1. Основные сведения о строении атомов; квантовые числа. Тема 2.2. Периодический закон Д.И.Менделеева. Тема 2.3. Химическая связь, виды химической связи. Тема 2.4. Метод валентных связей, ковалентная связь. Тема 2.5. Метод молекулярных орбиталей. Тема 2.6. Невалентные типы связей: ионная связь, металлическая связь, водородная связь, силы Ван-дерВаальса.	10	0	0	0	10

Раздел 3. Химические системы. Общие закономерности химических процессов. Тема 3.1. Энергетика химических процессов, внутренняя энергия, энтальпия, энтропия. Тема 3.2. энергия Гиббса, направленность химических процессов, химическое и фазовое равновесие. Тема 3.3. Скорость химической реакции и методы ее регулирования, закон действия масс, Тема 3.4. Энергия активации, уравнение Аррениуса, правило Вант-Гоффа, катализаторы и каталитические системы. Тема 3.5. Растворы, дисперсные системы, способы выражения состава растворов, Тема 3.6. Электролитическая диссоциация, водные растворы электролитов, водородный показатель, реакции обмена, гидролиз солей. Тема 3.7. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов, водные растворы электролитов, закон разбавления Оствальда, законы Рауля.	14	0	4	0	20
Раздел 4. Основы электрохимических процессов. Тема 4.1. Окислительно-восстановительные реакции Тема 4.2. Химические источники электрического тока. Гальванические элементы. Тема 4.3. Электролиз, законы Фарадея. Тема 4.4. Коррозия и борьба с ней.	4	0	8	0	14
Раздел 5. Свойства промышленно-важных элементов и их соединений Тема 5.1. Классы химических соединений, свойства промышленно важных элементов и их соединений. Тема 5.2. Химическая идентификация. Методы химического исследования и анализа веществ и их превращений.	4	0	0	0	6
Итого в семестре:	34		17		57
Итого	34	0	17	0	57

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Введение в химию Понятие вещества и химической реакции, основные понятия и определения. Стехиометрические законы. Фундаментальные понятия и законы химии: закон сохранения массы, закон постоянства состава вещества, закон кратных отношений, закон объёмных отношений. Закон Авогадро, следствия закона

	Авогадро. Способы определения количества вещества, закон эквивалентов. Расчёт M (молярных масс эквивалентов) для простых веществ, оксидов, кислот, оснований, солей. Фактор эквивалентности.
2	<p>Строение вещества</p> <p>Основные сведения о строении атомов; Квантово-механическая модель атома. Орбиталь, квантовые числа, уравнение Шрёдингера, уравнение ДеБройля, уравнение Планка, принцип неопределённости Гейзенберга. Электронно-графические формулы. Периодический закон Д.И.Менделеева, связь П.С. со строением атома. Периоды, группы, диагональная зависимость. Закономерные изменения свойств элементов и соединений (эффективный радиус, энергии ионизации и сродства к электрону, электроотрицательность). Химическая связь, виды химической связи. Возбуждённое и нормальное состояние атома. Гибридизация электронных облаков. Способы перекрывания электронных облаков, сигма-пи-дельта-перекрывания. Пространственная структура молекул. Метод валентных связей, способ образования ковалентной связи метод Лондона и Гейтлера. Полярность связи свойства ковалентной связи. Метод молекулярных орбиталей. Порядок и энергия связи. Связывающие и разрыхляющие орбитали. Невалентные типы связей: ионная связь, металлическая связь, водородная связь, силы Ван-дер-Ваальса. Комплексные соединения. Роль комплексных соединений в природе и технике. Теория кристаллического поля. Конденсированное состояние вещества. Твердые вещества.</p>
3	<p>Химические системы. Общие закономерности химических процессов.</p> <p>Энергетика химических процессов, внутренняя энергия, тепловой эффект химических реакций, 1-й, 2-й, 3-й законы термодинамики, Энтропия, как функция состояния, энтальпия. Химический потенциал. энергия Гиббса, направленность химических процессов, химическое и фазовое равновесие. Скорость химической реакции и методы ее регулирования, закон действия масс. Уравнение Гульберга и Вааге. Молекулярность реакции, порядок реакции. Зависимость скорости химической реакции от концентрации. Константа скорости физический смысл. Энергия активации, уравнение Аррениуса, правило Вант-Гоффа, катализаторы и каталитические системы. Основной постулат химической кинетики, кинетическое уравнение. Влияние температуры на скорость химической реакции, уравнение Аррениуса. Механизм протекания каталитических реакций. Химическое равновесие принцип Ле-Шателье. Растворы, дисперсные системы, способы выражения состава растворов. Термодинамические характеристики процесса образования растворов. сильные и слабые электролиты, ионные равновесия в водных растворах, произведение растворимости. Электролитическая диссоциация, водные растворы электролитов, водородный показатель, реакции обмена, гидролиз солей. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов, Коллигативные свойства растворов, законы Рауля. Криоскопия Эбуллиоскопия. Осмотическое давление. Закон Генри. Изотонический коэффициент.</p>
4	<p>Основы электрохимических процессов</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции, электронный баланс, Молярные массы эквивалентов окислителя и восстановителя.</p>

	Химические источники электрического тока. Гальванические элементы, стандартные электродные потенциалы. Двойной электрический слой. Уравнение Нернста. Равновесный электродный потенциал. Стандартный водородный электрод. Электролиз, законы Фарадея Катодные и анодные процессы растворов и расплавов электролитов. Коррозия и борьба с ней. Уравнения коррозионных процессов с кислородной и водородной деполяризацией. Способы защиты от коррозии – химические, электрохимические (металлические- катодные, анодные покрытия). Легирование металлов.
5	Свойства промышленно важных элементов и их соединений. получение металлов. Металлические сплавы и композиты. Классы химических соединений, свойства промышленно важных элементов и их соединений Композиционные материалы. Керметы. Химия металлов (Al,Fe, Sn,Pb,Mo) Химия неметаллов: C,Si,S , фуллерен, карбин. Топлива (твёрдое, жидкое, газовое), смазочные материалы, моторные масла. Химическая идентификация. Методы химического исследования и анализа веществ и их превращений. Качественный и количественный анализ. (Гравиметрический, титриметрический, комплексонометрический методы анализа).

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 2				
1	Закон Авогадро, следствия закона Авогадро.	2		1
2	Определение эквивалента металла, часть 2	3		1
3	Определение теплового эффекта реакции нейтрализации.	4		3
4	Измерение и расчет электродных потенциалов металлов и ЭДС гальванических элементов.	4		4
5	Химическая и электрохимическая коррозия, Исследование коррозии металлов и определение ингибиторного эффекта	4		4
Всего		17		

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 2, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	40	40
Курсовое проектирование (КП, КР)	0	0
Расчетно-графические задания (РГЗ)	0	0
Выполнение реферата (Р)	0	0
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)	0	0
Контрольные работы заочников (КРЗ)	0	0
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	7	7
Всего:	57	57

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
https://urait.ru/bcode/569090	Глинка, Н. Л. Общая химия : учебник для вузов / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 717 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19092-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/569090	-
https://urait.ru/bcode/569220	Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. —	-

683 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19742-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/569220 (дата обращения: 22.09.2025).
--

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
https://www.intuit.ru/	Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"
https://elibrary.ru/	eLIBRARY.RU - Научная электронная библиотека
http://lib.guap.ru/	Библиотека ГУАП
https://znanium.com/	Электронно-библиотечная система Znanium
https://urait.ru/	Образовательная платформа Юрайт

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1.	Microsoft Office Professional Plus
2.	Microsoft Windows 10 Professional
3.	Microsoft Visio
4.	Firefox
5.	Acrobat Reader DC
6.	Консультант Плюс
7.	7-Zip
8.	Gnu/Linux (Ubuntu)
9.	OpenOffice
10.	LibreOffice

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	<p>Учебная аудитория для занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, самостоятельной работы № 208</p> <p>Основное оборудование: стол преподавателя – 1 шт. столы ученические – 19 шт. стулья – 25 шт. доска маркерная – 1 шт. Монитор Philips 223v/ Монитор ASUS VP228DE – 13 шт ПЭВМ Universal D1\D2 – Core i3 8 ОЗУ 8GB, VGA 2GB – 13 шт Клавиатура + мышь Мышь Logitech 8 – 13 шт Лазерный ЧПУ станок GKTools GK-LM4545Pro - 1 шт. Антистатический сборочный стол с заземлением – 2 шт. Проектор Benq MW550 – 1 шт. Ноутбук Acer Aspire 3 1 шт. Удлинитель HDMI сигнала ORIENT VE045 -1 шт. Экран для проектора Cactus Wallscreen CS-PSW-187x332 1 шт. Потолочное крепление Kromax PROJECTOR-300 -1 шт. Кабель HDMI Vugo HDMI 1.4 -1 шт. Коммутатор 16 port - 1шт</p>	208
2	<p>ГБПОУ ЛО «Кингисеппский колледж технологии и сервиса» Договор о сетевой форме реализации образовательных программ 1-09/2025 от 01.09.2025</p> <p style="text-align: center;">Лаборатория аналитической химии.</p> <p>Шкаф вытяжной химической 1610x930x2350мм, с подведением вентиляционной системой Тумба вентилируемая встраиваемая в вытяжной шкаф 1500x565x690, с подведением вентиляционной системой Тумба вентилируемая встраиваемая в вытяжной шкаф 1400x570x600 трехдверная для хранения ЛВЖ Стол островной-химический 6-местный по 3 рабочих зоны с каждой стороны. СОХ-К-К3, габариты 3600x1500x900/2135 - для 6 рабочих мест с подведением вентиляционной системы на 6 рабочих точек Стол титровальный Каркас сталь порошковое покрытие, размеры: 1200x650x900/1850 Шкаф вытяжной для термокамер 950x730x900/2130, сталь порошковое покрытие</p>	

<p>Тумба подкатная , три ящика, сталь Сталь порошковое покрытие, три ящика. Размеры: 500x450x710 – 24 шт.</p> <p>Стол весовой , весовая плита 450x500 на независимой опоре</p> <p>Сталь порошковое покрытие, 900x610x800</p> <p>Табурет лабораторный -24 шт.</p> <p>Стул лабораторный - 24 шт.</p> <p>Стол лабораторный Каркас сталь порошковое покрытие, полки МДФ. Размеры: 900x600x900 – 24 шт.</p> <p>Стол преподавателя письменный – 1 шт.</p> <p>Шкаф навесной</p> <p>Каркас сталь порошковое покрытие, полки МДФ. размеры1200x330x450</p> <p>Шкаф для посуды, приборов и документов 900x550x1850</p> <p>Стол пристенный химический 1200x650x900/2135</p> <p>Мойка Сталь порошковое покрытие, 1200x650x900/1850</p> <p>Шкаф для химреактивов Покрытие МДФ, каркас сталь, 600x550x1850</p> <p>Шкаф для хранения ЛВЖ. Сталь, порошковое покрытие, 600x610x1955</p> <p>Интерактивный комплекс многофункциональный дисплей со встроенным ПК</p> <p>Напольная стойка для интерактивного комплекса 42"-90" на колесах</p> <p>ПК преподавателя процессор 4x3.6 ГГц, 8 ГБ DDR4, SSD 512 ГБ, HDD-2Тб, монитор 21,5" full HD 1980*1024, манипулятор мышь+клавиатура тип USB</p> <p>Металлографический микроскоп исследовательского класса</p> <p>Диапазон увеличения микроскопа 50, 100, 200, 500, 1000.</p> <p>Оптический микроскоп. Диапазон увеличения, от 40 до 400. Угол наклона тубусов, 30° регулировка межзрачкового расстояния 55-75 мм.</p> <p>Сканирующий зондовый микроскоп</p> <p>Аналитические весы</p> <p>Наибольший предел взвешивания 210 г. Дискретность 0,0001. Нелинейность 0,0003.</p> <p>Технохимические весы Предел взвешивания, 1-1000 г.</p> <p>Прецизионные весы</p> <p>Максимальный вес взвешивания420 г. Дискретность 0.01</p> <p>Спектрофотометр + набор кювет</p> <p>Спектральный диапазон, Нм. от 190 до 1100. Диапазон измерений спектральных коэффициентов направленного пропускания 1-99%</p> <p>Диспергатор универсальный</p> <p>Дистиллятор лабораторный, производительность, 4 литр/ч</p> <p>Ультразвуковая мойка</p> <p>Лабораторная Центрифуга Вращающий момент, 6000 об/мин. 6000.</p>	
--	--

<p>Многоместная магнитная мешалка с подогревом Диапазон нагревания температур, 50-500°C Нагревательная плитка. мощность нагрева 1000 Вт 1000. Сушильный шкаф лабораторный. Максимальная температура, 350 °С , Объем рабочей камеры, 80 м³ Рефрактометр Рабочая длина волны, 584 Нм Сосуд Дьюара. Вместимость, 16 л. Муфельная печь Максимальная температура нагрева, 1100°C. Электронный термометр Диапазон измерения температуры -50+150°C Кондуктометр лабораторный Погрешность, 0,5%, термокомпенсация, 50°C 50. Кондуктометр-солемер Погрешность 2% Термокомпенсация, 50 °С 50. Автоматические микропипетки переменного объема тип 1 Автоматические микропипетки переменного объема, тип 2 Автоматические микропипетки переменного объема, тип 3 Автоматические микропипетки постоянного объема, Тип 1 Автоматические микропипетки постоянного объема, Тип 2 Автоматические микропипетки постоянного объема, Тип 3 Автоматические микропипетки постоянного объема, Тип 4 Вискозиметр, тип 1 Вискозиметр, тип 2 Набор ареометров Термометр спиртовой Барометр Психрометр гигрометр тип 1 Психрометр гигрометр тип 2 Термогигрометр электронный Измеритель давления и расхода (трубка ПИТО) Манометр Штангенциркуль Мультиметр</p>	
---	--

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	Запишите уравнение Планка, дайте объяснение понятию квантовая энергия. Дайте характеристику и определение понятию корпускулярно-волновой дуализм. Запишите Уравнение Де-Бройля, дайте понятие длины волны Де-Бройля. Запишите математическое соотношение Принципа неопределенности Гейзенберга, физический смысл.	ОПК-1.3.1

2	Сформулируйте определение понятия «атом», атомное ядро, дайте определение, укажите на состав атомных ядер. Сформулируйте определение и понятие волновой функции.	ОПК-1.У.1
3	Запишите Уравнение Шредингера для атома водорода. Сформулируйте понятие волновой функции, Дайте определение Квантовым числам, их физический смысл. Приведите примеры заполнения атомных орбиталей электронами, дайте понятия Принципу запрета Паули, Правилу Хунда, правилу Клечковского.	ОПК-1.В.1
4	Сформулируйте понятие Периодической системы элементов. Дайте определение Периодическому закону Менделеева, и сформулируйте современное определение Периодического закона. Дайте определение группы, периода в ПС. Дайте объяснение таким понятиям, как аналогии, в чём заключается с суть этой закономерности.	ОПК-1.3.1
5	Сформулируйте и дайте определение таким понятиям, как радиус атомов и ионов, энергии ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, окислительно-восстановительная способность. Приведите примеры и объясните закономерность изменения свойств по периоду и по группе.	ОПК-1.3.1
6	Сформулируйте понятие химической связи. Назовите основные характеристики Х.С. Опишите квантово-механические представления о природе химической связи, теория Гейтлера и Лондона, дайте понятие образования двухатомной молекулы. Дайте объяснение методу валентных связей, укажите типы ХС Приведите примеры. Ковалентная связь, дать определение, привести примеры.	ОПК-1.У.1
7	Сформулируйте понятие химической связи. Невалентные типы химической связи: металлическая, дайте определение такой связи и объясните механизм образования этой химической связи.	ОПК-1.3.1
8	Дайте определение универсальному квантово-химическому методу описания химической связи (ММО) методу молекулярных орбиталей или (ЛКАО), приведите примеры и определите порядок связи, магнитные свойства.	ОПК-1.У.1
9	Сформулируйте понятие гибридизации атомных орбиталей Перечислите виды гибридизаций. Дайте определение понятия о полярности молекул. Приведите примеры полярной и неполярной молекулы.	ОПК-1.У.1
10	Сформулируйте определение радиоактивности. Назовите важнейшие свойства радиоактивного излучения. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Дайте определение основного закона радиоактивного распада. Дайте определение Константе распада (λ)	ОПК-1.У.1
11	Сформулируйте понятие Химической термодинамики. Дайте определение полной энергии системы, её физический смысл сформулируйте первый закон термодинамики. Напишите уравнение первого закона термодинамики.	ОПК-1.У.1
12	Сформулируйте понятие Химической термодинамики. Дайте определение связанной энергии системы, её физический смысл сформулируйте второй закон термодинамики, напишите уравнение второго закона термодинамики.	ОПК-1.У.1
13	Сформулируйте понятие Химической термодинамики. Дайте определение свободной энергии Гиббса её физический смысл, напишите уравнение Гиббса, укажите критерий протекания	ОПК-1.3.1

	реакций. Запишите частную производную учитывающую зависимость энергии Гиббса от состава системы. Дайте понятие Химического потенциала.	
14	Сформулируйте понятие химической кинетики. Дайте определение основного постулата химической кинетики. Сформулируйте понятие молекулярности реакции и порядка реакции. Перечислите факторы, влияющие на скорость химической реакции. Уравнение Аррениуса, уравнение ВантГоффа.	ОПК-1.У.1
15	Сформулируйте понятие раствора. Назовите основные характеристики раствора. Дайте понятие о способах выражения концентраций растворов, какие виды концентраций существуют Напишите формулы для их расчёта.	ОПК-1.У.1
16	Сформулируйте определение понятия «коллигативные свойства растворов». Дайте определение таким понятиям, как диффузия осмос, осмотическое давление. Сформулируйте закон ВантГоффа и законы Рауля. Укажите зависимость температуры кристаллизации и кипения от концентрации раствора.	ОПК-1.3.1
17	Сформулируйте понятие зонной теории кристаллов, дайте определение реальных кристаллов. Дайте определение нестехиометрических соединений или соединений переменного состава, приведите примеры кристаллов переменного состава	ОПК-1.3.1
18	Сформулируйте понятие раствора. Дайте определение составу раствора. Какие агрегатные состояния растворов Вы знаете Жидкие растворы. Дайте определение и физический смысл такого явления, как, электролитическая диссоциация растворов. Приведите примеры.	ОПК-1.У.1
19	Сформулируйте понятие электролита, дайте определение сильного и слабого электролита. Дайте определение степени диссоциации. Приведите примеры. Запишите законы Рауля для электролитов, изотонический коэффициент, физический смысл.	ОПК-1.3.1
20	Сформулируйте понятие произведения растворимости. Дайте определение процесса растворения. Дайте определение насыщенных растворов. Дайте определение константы растворимости, вычисление растворимости в моль/л, г/л.	ОПК-1.У.1
21	Сформулируйте понятие Окислительно-восстановительных процессов. Дайте определение окислитель, восстановитель приведите примеры и укажите, в каких случаях может один и тот же элемент выступать как окислитель или как восстановитель.	ОПК-1.3.1
22	Сформулируйте понятие «Электродный потенциал». Дайте определение и физический смысл двойного электрического слоя. Объясните явления скачка потенциала. Напишите уравнение Нернста.	ОПК-1.3.1
23	Сформулируйте понятие гальванического элемента, дайте определение понятия «электрод» в электрохимии, напишите уравнение Нернста, укажите, какие процессы протекают на катоде, а какие на аноде. Запишите токообразующую реакцию для гальванического элемента и схему гальванического элемента. Дайте определение электролитического ключа, его физический смысл.	ОПК-1.У.1
24	Сформулируйте понятие электролиза расплавов и растворов, дайте определение этого явления, напишите процессы,	ОПК-1.У.1

	протекающие на аноде и на катоде. Напишите уравнение Фарадея для электролиза, объясните физический смысл, дайте определение электрохимического эквивалента.	
25	Сформулируйте понятие коррозия металлов. Назовите факторы, влияющие на коррозию металлов. Объясните механизм коррозионных процессов. Назовите способы защиты от коррозии	ОПК-1.У.1
26	Сформулируйте понятие стали. Назовите основные конструкционные металлы. Свойства Алюминия, Хрома, Железа, их получение и рафинирование, использование в самолетостроении и приборостроении.	ОПК-1.В.1
27	Сформулируйте понятие полимеров, строение полимеров и способы получения, назовите применение полимеров в промышленности	ОПК-1.У.1
28	Сформулируйте понятие химической идентификации веществ, Назовите методы количественного анализа. Какие виды инструментального анализа вы знаете.	ОПК-1.У.1

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Прочитайте задание и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Какие квантовые числа полностью характеризуют энергию электрона.	ОПК-1
2	Прочитайте задание, выберите правильный ответ и аргументируйте этот выбор. В атоме, электронная формула которого $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^3 5s^2$, ... валентных электронов ... a. 3 b. 2 c. 9 d. 5	ОПК-1
3	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите последовательно элементы в порядке увеличения спиновалентности для следующих элементов в возбуждённом состоянии. a. Al b. Mn d. Be e. As	ОПК-1
4	Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. На внешнем электронном уровне находится: a. Sc b. Sb	ОПК-1
		1. 3 электрона 2. 4 электрона

	d. Ge e. Si	3. 1 электрон 4. 2 электрона 5. 5 электронов 6. 6 электронов	
5	Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Из предложенного перечня веществ выберите вещества ионного строения, в котором присутствует ковалентная полярная связь: a. Хлороводород b. Карбонат натрия c. Оксид серы (IV) d. Аммиак e. Сульфат железа(II)		ОПК-1
6	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Дайте определение волновой функции, укажите ее физический смысл.		ОПК-1
7	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор. Расположить элементы ПА подгруппы в порядке усиления металлических свойств: a. Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra; b. Mg, Be, Ca, Ra, Sr, Be; c. Ca, Mg, Be, Sr, Ra, Ba; d. Sr, Ra, Ba, Ca, Be, Mg; e. Ra, Ba, Sr, Ca, Mg, Be		ОПК-1
8	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. В хлориде кальция $CaCl_2$... химическая связь. a. неполярная ковалентная; b. полярная ковалентная; c. ионная; d. металлическая		ОПК-1
9	Прочитайте текст и установите последовательность металлов, которые восстанавливаются на катоде при электролизе растворов солей: a. Сульфат меди b. Нитрат серебра c. Сульфат железа d. Сульфат цинка		ОПК-1
10	Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Из числа, указанных в ряду элементов выберите элементы, для которых характерна постоянная степень окисления. a. K b. Br c. I d. Mn e. 5. Ca		ОПК-1

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в

локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления;
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Выделяются следующие виды лекций:

- Вводная лекция

Вводная лекция к дисциплине знакомит обучающихся с целью и назначением курса, его ролью и местом в системе дисциплин. В ходе такой лекции связывается теоретический и практический материал с практикой будущей работы, рассказывается общая методика работы над курсом, предлагаются литературные источники, помогающие усвоению материала дисциплины и освоению компетенций, ставятся научные проблемы, выдвигаются гипотезы, определяется форма текущего контроля и промежуточной аттестации.

Вводная лекция к разделу. Аналогично вводной лекции к дисциплине раскрывает ряд вопросов, но связанных не с дисциплиной в целом, а с тематикой конкретного раздела.

- Обзорная лекция

Проводится с целью систематизации знаний на более высоком уровне, рассмотрения особо трудных вопросов дисциплины.

- Проблемная лекция

На данной лекции новое знание вводится как неизвестное, которое необходимо "открыть". В рамках лекции создается проблемная ситуация, которую обучающие решают поэтапно с подсказками и помощью преподавателя.

- Лекция вдвоем

Эта разновидность лекции является продолжением и развитием проблемного изложения материала в диалоге двух преподавателей. Здесь моделируются реальные ситуации обсуждения теоретических и практических вопросов двумя специалистами.

– Лекция с заранее запланированными ошибками

Данная лекция призвана активизировать внимание обучающихся, развивать их мыслительную деятельность, формировать умение выступать в роли экспертов.

Задача преподавателя состоит в том, чтобы заложить в лекцию определенное количество ошибок содержательного, методического, поведенческого характера. Подбираются наиболее типичные ошибки, которые обычно не выпячиваются, а как бы затушевываются. Задача обучающихся состоит в том, чтобы по ходу лекции отмечать ошибки, фиксировать и называть их в конце.

– Лекция-пресс-конференция

Преподаватель просит обучающихся задавать письменно вопросы по данной теме. В течение двух-трех минут обучающиеся формулируют наиболее интересующие их вопросы и передают преподавателю, который в течение трех-пяти минут сортирует вопросы по их содержанию и начинает лекцию. Лекция излагается не как ответы на вопросы, а как связный текст, в процессе изложения которого формируются ответы.

– Лекция-консультация

Материал излагается в виде вопросов и ответов или вопросов, ответов и дискуссий.

Структура предоставления лекционного материала:

– Вводная часть лекции

Первое представление о лекции содержится уже в формулировке темы. Она должна быть краткой, выражать суть основной идеи, быть привлекательной по форме. Целесообразно здесь сказать на значение этой темы для последующего усвоения знаний и развития личности обучающихся, для будущей профессиональной деятельности. Далее можно сообщить цели лекции и ее план. Желательно сориентировать слушателей на последующий контроль знаний, полезно указать на связь нового материала с пройденным и предыдущим. Темп изложения этой части лекции, как правило, должен быть выше темпа изложения основного, что заставляет обучающихся психологически собраться и сосредоточиться. Вводная часть лекции обычно занимает 5-7 минут.

– Основная часть лекции

Переходу к изложению первого вопроса, как правило, должна предшествовать пауза. В это время лектор может проверить, все ли слушатели готовы к восприятию лекции (позы, выражения лиц, разговоры). Заметив обучающихся, не готовых к восприятию, опытные преподаватели произносят краткую мобилизующую фразу, останавливают взгляд на нерадивых, реже - называют фамилию, имя и не тратят время на длительные замечания.

Для того чтобы преодолеть потенциальную пассивность слушателей, необходимо всеми возможными способами придать лекции проблемный характер, побуждая слушателей к самостоятельной познавательной активности и творчеству.

К таким активным средствам можно отнести:

- обращение к обучающимся с вопросами, уточняющими понимание основных идей и фактов темы;
- организацию мини-столкновений различных точек зрения по выдвинутым преподавателем положениям;
- постановку вопросов, задач с множественностью решений и др.;
- индивидуальный стиль изложения материала;
- обеспечение обратной связи.

– Заключение

В процессе чтения лекции преподаватель должен позаботиться о ее завершении. Рассчитать время, а не прерывать лекцию на полуслове. Обычно для заключения материала бывает достаточно 5-7 минут. Завершая лекцию, преподаватель отвечает на вопросы

слушателей, подводит итог, дает методические указания к самостоятельной работе, комментирует предлагаемую литературу. Заканчивать лекцию нужно конструктивно по содержанию и положительно по эмоциональному настрою. Обучающиеся должны уйти заинтересованными, заинтригованными, желающими опробовать завтра же предложения лектора, а также в хорошем настроении и активном тоне.

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ.

Задания и требования к лабораторным работам размещены в Личном кабинете ГУАП в разделе дисциплины.

Структура и форма отчета о лабораторной работе.

Отчет о лабораторной работе сдается в электронном виде (документ Word, документ PDF) через Личный кабинет ГУАП. Отчет к лабораторной работе содержит следующие элементы:

- титульный лист с названием дисциплины, номером и названием лабораторной работы;
- цели и задачи работы;
- приборы и реактивы (при необходимости);
- задание;
- ход работы (при необходимости);
- контрольные примеры (при необходимости);
- выводы;

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе.

– Общие требования и рекомендации по выполнению письменных работ : методические указания / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. А. Сорокин. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2017. - 32 с.

– Общие требования и рекомендации по выполнению письменных работ : методические указания (с изменениями от 09.01.2019) [Электронный ресурс] / Ивангородский филиал С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. А. Сорокин. - Ивангород : 2019. - 37 с. URL: <http://ifguap.ru/rp/ReportsFormattingRules.pdf>, Личный кабинет ГУАП

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине.

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Возможные методы текущего контроля:

- устный опрос на занятиях;
- систематическая проверка выполнения индивидуальных и домашних заданий;
- защита отчетов по лабораторным работам;
- проведение контрольных работ;
- тестирование;
- контроль самостоятельных работ;
- проведение контрольных работ;
- доклад на научной конференции;
- написание научной статьи.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению тестирования.

Использование тестовых заданий возможно как при текущем контроле, так и при проведении промежуточной аттестации. Тесты могут проводиться как в письменной форме, так и с использованием электронных средств обучения.

Можно выделить основные уровни теста, в которых проверка возрастает от контроля знаний (индикатор достижения компетенции - "знать") до применения навыков при решении типовых и нетиповых задач ((индикаторы достижения компетенции - "уметь" и "владеть")):

- Первый уровень - узнавание ранее изученного материала;
- Второй уровень - репродуктивный - в заданиях не содержится материала для ответа или же его извлечение требует не только запоминания материала, но и его понимания (подстановка, конструктивный тест, типовая задача);
- Третий уровень - нетиповые задачи повышенной сложности, для которых требуется самостоятельное нахождение методов решения;
- Смешанный - использование элементов всех трех уровней для проверки разных индикаторов достижения компетенций.

Критерии оценки тестовых работ базируются на 100-бальной шкале согласно МДО ГУАП. СМК 2.77 "Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП" (допустимо применение любого количественного показателя оценки с приведением его к 100-процентной шкале):

- менее 55 - "не зачтено" или "неудовлетворительно" (2);
- от 55 до 69 - "зачтено" или "удовлетворительно" (3);
- от 70 до 84 - "зачтено" или "хорошо" (4);

– от 85 до 100 - "зачтено" или "отлично" (5).

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»;

Дифференцированный зачет проводится в одной из следующих форм:

– в письменной форме в виде теста.

В случае дистанционной формы промежуточной аттестации, дифференцированный зачет проводится в виде теста с применением средств электронного обучения.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой