**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДАРАЦИИ**
**ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ-ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Директор**

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2025.04.24 15:30:40 +03'00'

**А.Ф. Бутенко**
**24 апреля 2025 г.**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины** **ОУП.07 Химия**

**Специальность:** 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

**Квалификация выпускника:** техник

**Уровень подготовки по ППССЗ:** базовый

**Срок освоения ППССЗ:** 2 года 10 месяцев

**Структурное подразделение:** Донской технико-технологический колледж

**Кафедра:** агрономии и селекции сельскохозяйственных культур

**Форма обучения:** очная

**Зерноград, 2025**

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

1. ФГОС СПО по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК), утвержденный приказом Министерством просвещения РФ № 368 от 27.05.2022 г.
2. ФГОС среднего общего образования, утвержденный Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями на 27 декабря 2023 г. № 1028)
3. Учебный план специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК), одобренный Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ Протокол №6 от 19.02.2025 г.
4. Рабочая программа учебного предмета общеобразовательного цикла программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) разработана с учётом примерной программы учебной дисциплины «Химия» (утверждена ФГБОУ ДПО ИРПО для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. (Протокол №17 от 18 июня 2024 г.).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании кафедры Агрономии и селекции сельскохозяйственных культур «25» марта 2025 г. Протокол № 7.

Заведующий кафедрой: Хронюк В.Б.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по общеобразовательной подготовке «28» марта 2025 г. Протокол № 7.

Председатель: Жолобова М.В.

Разработчики: преподаватель 1 категории Майборода С.Ю.
преподаватель 1 категории Кулешова Л.А.

**СОДЕРЖАНИЕ**


| № | Наименование раздела | стр. |
|---|---|---|
| 1. | Общая характеристика рабочей программы учебного предмета ……. | |
| 2. | Структура, содержание и тематическое планирование учебного предмета | |
| 3. | Условия реализации учебного предмета ……. | |
| 4. | Формы, порядок и периодичность контроля и оценки ……. | |

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 1.1. Место предмета в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Рабочая программа учебного предмета является обязательной частью общеобразовательного цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО 35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)».

### 1.2. Планируемые результаты освоения предмета

В рамках программы учебного предмета обучающимися осваиваются личностные, метапредметные и предметные результаты в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования: **личностные (ЛР), метапредметные (МР), предметные для базового (ПРб) /профильного(ПРп) уровня изучения.**

**Уточнение и конкретизация общего понимания личностных, метапредметных и предметных результатов проводится с использованием проведенных уточнений результатов в федеральной рабочей программе *химии* в ФОП СОО.**

| Коды результатов | Планируемые результаты освоения включают |
|---|---|
| Личностные результаты освоения учебного предмета: гражданского воспитания | |
| ЛР 01 | сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; |
| ЛР 02 | осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; |
| патриотического воспитания: | |
| ЛР 09 | ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; |
| духовно-нравственного воспитания: | |
| ЛР 12 | сформированность нравственного сознания, этического поведения; |
| ЛР 13 | способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; |
| эстетического воспитания: | |
| ЛР 16 | эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений; |
| физического воспитания: | |
| ЛР 20 | сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью; |
| ЛР 22 | активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью; |
| трудового воспитания: | |
| ЛР 24 | готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; |
| ЛР 25 | интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; |

| | |
|---|---|
| ЛР 26 | готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; |
| экологического воспитания: | |
| ЛР 27 | сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; |
| ЛР 29 | активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; |
| ЛР 30 | умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их. |
| ценности научного познания: | |
| ЛР 32 | сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; |
| ЛР 34 | осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. |
| Метапредметные результаты освоения учебного предмета: Овладение универсальными учебными познавательными действиями: базовые логические действия: | |
| МР 01 | самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; |
| МР 03 | определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; |
| МР 06 | развивать креативное мышление при решении жизненных проблем; |
| Овладение универсальными учебными познавательными действиями базовые исследовательские действия: | |
| МР 07 | владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; |
| МР 08 | способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; |
| МР 09 | овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов; |
| МР 11 | ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; |
| МР 12 | выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; |
| МР 13 | анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; |
| МР 14 | давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт; |
| МР 15 | разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; |

| | |
|---|---|
| МР 16 | осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду |
| МР 18 | уметь интегрировать знания из разных предметных областей |
| Овладение универсальными учебными познавательными действиями:<br>работа с информацией: | |
| МР 21 | владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; |
| МР 22 | создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; |
| МР 23 | оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; |
| МР 24 | использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; |
| Овладение универсальными коммуникативными действиями: общение: | |
| МР 26 | осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; |
| МР 27 | распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; |
| МР 28 | владеть различными способами общения и взаимодействия; |
| МР 29 | аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации; |
| МР 30 | развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств; |
| Овладение универсальными коммуникативными действиями: совместная деятельность: | |
| МР 31 | понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; |
| МР 33 | принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; |
| МР 34 | оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям; |
| МР 37 | осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным. |
| Овладение универсальными регулятивными действиями: самоорганизация: | |
| МР 38 | самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; |
| МР 39 | самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; |
| МР 42 | делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; |
| МР 43 | оценивать приобретенный опыт; |
| Овладение универсальными регулятивными действиями: самоконтроль: | |
| МР 45 | давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям; |
| МР 47 | использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного |

| | |
|---|---|
| | решения; |
| МР 54 | принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства; |
| Предметные результаты освоения учебного предмета: | |
| ПРб01 | сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; |
| ПРб02 | владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М.Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И.Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека; |
| ПРб03 | сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов; |
| ПРб04 | сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций; |
| ПРб05 | сформированность умений устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции; |
| ПРб06 | владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование); |
| ПРб07 | сформированность умений проводить расчеты по химическим форму- |

| | |
|---|---|
| | лам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением; |
| ПРб08 | сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов; |
| ПРб09 | сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие); |
| ПРб10 | сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации; |
| ПРб11 | для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: сформированность умения применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений; |
| ПРб12 | для слепых и слабовидящих обучающихся: сформированность умения использовать рельефно-точечную систему обозначений Л.Брайля для записи химических формул. |

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебного предмета:**
максимальной учебной нагрузки обучающегося 34 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 34 часов;
самостоятельной работы обучающегося 0 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|---|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 34 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 34 |
| в том числе: | |
| лекции | 22 |
| лабораторные занятия | 8 |
| практические занятия | 4 |
| Итоговая аттестация в форме - | **зачет с оценкой** |

### 2.2. Содержание учебного предмета код наименование

Модуль 1 Органическая химия

Раздел 1. Теоретические основы органической химии.

Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, её основные положения. Структурные формулы органических веществ. Гомология, изомерия. Химическая связь в органических соединениях – одинарные и кратные связи. Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ. Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе, моделирование молекул органических веществ, наблюдение и описание демонстрационных опытов по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение).

Раздел 2. Углеводороды.

Алканы: состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан – простейшие представители алканов: физические и химические свойства (реакции замещения и горения), нахождение в природе, получение и применение.

Алкены: состав и строение, гомологический ряд. Этилен и пропилен – простейшие представители алкенов: физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации), получение и применение.

Алкадиены: бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3: строение, важнейшие химические свойства (реакция полимеризации). Получение синтетического каучука и резины.

Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен – простейший представитель алкинов: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, горения), получение и применение.

Арены. Бензол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. Токсичность аренов. Генетическая связь между углеводородами, принадлежащими к различным классам. Природные источники углеводородов. Природный газ и попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. Каменный уголь и продукты его переработки. Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами пластмасс, каучуков и резины, коллекции «Нефть» и «Уголь», моделирование молекул углеводородов и галогенопроизводных, проведение практической работы: получение этилена и изучение его свойств.

Расчётные задачи. Вычисления по уравнению химической реакции (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции).

Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения.

Предельные одноатомные спирты. Метанол и этанол: строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение. Водородные связи между молекулами спиртов. Действие метанола и этанола на организм человека.

Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин: строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля.

Фенол: строение молекулы, физические и химические свойства. Токсичность фенола. Применение фенола.

Альдегиды. Формальдегид, ацетальдегид: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение.

Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Муравьиная и уксусная кислоты: строение, физические и химические свойства (свойства, общие для класса кислот, реакция этерификации), получение и применение. Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.

Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров.

Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Глюкоза – простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства (взаимодействие с гидроксидом меди(II), окисление аммиачным раствором оксида се-

ребра(I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение, биологическая роль.

Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы. Крахмал и целлюлоза как природные полимеры. Строение крахмала и целлюлозы. Физические и химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом).

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: проведение, наблюдение и описание демонстрационных опытов: горение спиртов, качественные реакции одноатомных спиртов (окисление этанола оксидом меди (II)), многоатомных спиртов (взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II)), альдегидов (окисление аммиачным раствором оксида серебра (I) и гидроксидом меди (II), взаимодействие крахмала с йодом), проведение практической работы: свойства раствора уксусной кислоты.

Расчётные задачи. Вычисления по уравнению химической реакции (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции).

Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения.

Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина). Биологическое значение аминокислот. Пептиды. Белки как природные высокомолекулярные соединения. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: наблюдение и описание демонстрационных опытов: денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков.

Раздел 5. Высокомолекулярные соединения.

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков.

Раздел 6. Межпредметные связи.

Общие естественно-научные понятия: явление, научный факт, гипотеза, закон, теория, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование.

Физика: материя, энергия, масса, атом, электрон, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, физические величины и единицы их измерения.

Биология: клетка, организм, биосфера, обмен веществ в организме, фотосинтез, биологически активные вещества (белки, углеводы, жиры, ферменты).

География: минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, ресурсы. Технология: пищевые продукты, основы рационального питания, моющие средства, лекарственные и косметические препараты, материалы из искусственных и синтетических волокон.

Модуль 2. Общая и неорганическая химия

Раздел 1. Теоретические основы химии.

Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, s-, p-, dэлементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырёх периодов. Электронная конфигурация атомов. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. Значение периодического закона в развитии науки. Строение вещества.

Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорноакцепторный). Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Ионы: катионы и анионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решётки. Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе.

Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ. Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам. Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях.

Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Реакции ионного обмена. Окислительно-восстановительные реакции.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: демонстрация таблиц «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», изучение моделей кристаллических решёток, наблюдение и описание демонстрационных и лабораторных опытов (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, реакции ионного обмена), проведение практической работы «Влияние различных факторов на скорость химической реакции».

Расчётные задачи. Расчёты по уравнениям химических реакций, в том числе термохимические расчёты, расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества».

Раздел 2. Неорганическая химия.

Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода). Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Применение важнейших неметаллов и их соединений.

Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Применение металлов в быту и технике. Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение коллекции «Металлы и сплавы», образцов неметаллов, решение экспериментальных задач, наблюдение и описание демонстрационных и лабораторных опытов (взаимодействие гидроксида алюминия с растворами кислот и щелочей, качественные реакции на катионы металлов).

Расчётные задачи. Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси.

Раздел 3. Химия и жизнь. Межпредметные связи.

Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций. Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших ве-

ществ. Человек в мире веществ и материалов: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, органические и минеральные удобрения.

Химия и здоровье человека: правила использования лекарственных препаратов, правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.

Общие естественно-научные понятия: научный факт, гипотеза, закон, теория, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, эксперимент, моделирование, измерение, явление.

Физика: материя, энергия, масса, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, изотоп, радиоактивность, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, физические величины и единицы их измерения, скорость.

Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, макро- и микроэлементы, витамины, обмен веществ в организме. География: минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, ресурсы.

Технология: химическая промышленность, металлургия, производство строительных материалов, сельскохозяйственное производство, пищевая промышленность, фармацевтическая промышленность, производство косметических препаратов, производство конструкционных материалов, электронная промышленность, нанотехнологии.

**2.3. Тематическое (поурочное) планирование**

| Наименование разделов и тем | Теоретические занятия лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | ЛР | МР | ПР |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| **Модуль 1 Органическая химия**<br>Раздел №1 Теоретические основы органической химии | Содержание учебного материала | **3** | ЛР 01, ЛР 02 , ЛР 09, ЛР 12, ЛР 13, ЛР 16, ЛР 32, ЛР 34 | МР 01, МР 03, МР 06, МР 07, МР 08, МР 09, МР 11, МР 12, МР 13, МР 14. | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 04, ПРб 05, ПРб 09, ПРб 11, ПРб 12 |
| | **Лекционные занятий**<br>*Предмет органической химии*: ее возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, ее основные положения. | 2 | | | |
| | **Практические занятия**<br>*Структурные формулы органических веществ*. Гомология, изомерия. Химическая связь в органических соединениях - одинарные и кратные связи. Представление о классификации органических веществ.<br>*Номенклатура органических соединений* (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ. | 1 | | | |
| Раздел №2 Углеводороды | Содержание учебного материала | **7** | ЛР 16, ЛР 20, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 32, ЛР 34 | МР 06, МР 07; МР 14, МР 15, МР 16, МР 18, МР 21, МР 22, МР 23, | ПРб 03, ПРб 04, ПРб 06, ПРб 08, ПРб 09, ПРб 10, ПРб 11, ПРб 12 |
| | **Лекционные занятий**<br>*Алканы:* состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан - простейшие представители алканов: физические и химические свойства (реакции замещения и горения), нахождение в природе, получение и применение.<br>*Алкены:* состав и строение, гомологический ряд. Этилен и пропилен - простей- | **4** | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | шие представители алкенов: физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации), получение и применение.<br>*Алкадиены*: бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3: строение, важнейшие химические свойства (реакция полимеризации). Получение синтетического каучука и резины.<br>*Алкины:* состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен - простейший представитель алкинов: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, горения), получение и применение.<br>*Арены.* Бензол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. Толуол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. Токсичность аренов. Генетическая связь между углеводородами, принадлежащими к различным классам. | | | | |
| | **Практические занятия**<br>*Природные источники углеводородов*.<br>Природный газ и попутные нефтяные газы. Нефть и ее происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. Каменный уголь и продукты его переработки. | **1** | | | |
| | **Лабораторные занятия**<br>*Алканы:* Метан и этан - простейшие | **2** | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | представители алканов: физические и химические свойства (реакции замещения и горения), нахождение в природе, получение и применение.<br>*Алкены:* Этилен и пропилен - простейшие представители алкенов: физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации), получение и применение. | | | | |
| Раздел №3 Кислородсодержащие органические соединения | Содержание учебного материала | **5** | ЛР 16, ЛР 20, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 32, ЛР 34 | МР 01, МР 03, , МР 07; МР 14, МР 15, МР 16, МР 24, МР 26, МР 27, МР 28, МР 29, МР 30, МР 31, МР 33 | ПРб 04, ПРб 06, ПРб 08, ПРб 09, ПРб 10, ПРб 11, ПРб 12 |
| | **Лекционные занятий**<br>*Предельные одноатомные спирты.* Водородные связи между молекулами спиртов. Действие метанола и этанола на организм человека.<br>*Многоатомные спирты*. Этиленгликоль и глицерин: строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля.<br>*Фенол*: строение молекулы, физические и химические свойства. Токсичность фенола. Применение фенола.<br>*Альдегиды и кетоны*. Формальдегид, ацетальдегид: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение.<br>*Одноосновные предельные карбоновые кислоты*. Муравьиная и уксусная кислоты: строение, физические и химические свойства (свойства, общие для класса кислот, реакция этерификации), получение и применение. Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших кар- | **4** | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | боновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. *Сложные эфиры как производные карбоновых кислот.* Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров. *Углеводы*: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Глюкоза - простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства (взаимодействие с гидроксидом меди (II), окисление аммиачным раствором оксида серебра (I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение, биологическая роль. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы. Крахмал и целлюлоза как природные полимеры. Строение крахмала и целлюлозы. Физические и химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с иодом). | | | | |
| | **Лабораторные занятия**<br>Метанол и этанол: строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение. | **1** | | | |
| Раздел №4 Азотсодержа- | Содержание учебного материала | **2** | ЛР 16, ЛР 24, ЛР 25, | МР 15, МР 16, МР | ПРб 08, ПРб |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| щие органические соединения | **Лекционные занятий**<br>*Аминокислоты как амфотерные органические соединения*. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина). Биологическое значение аминокислот. Пептиды.<br>*Белки как природные высокомолекулярные соединения*. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки. | **2** | ЛР 26, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 32, ЛР 34 | 26, МР 27, МР 28, | 09, ПРб 10, ПРб 11, ПРб 12 |
| Раздел №5 Высокомолекулярные соединения | Содержание учебного материала | **3** | ЛР 16, ЛР 20, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 32, ЛР 34 | МР 01, МР 03, МР 31, МР 33, МР 34, МР 37, | ПРб 06, ПРб 08, ПРб 09, ПРб 10, ПРб 11, ПРб 12 |
| | **Лекционные занятий**<br>*Основные понятия химии высокомолекулярных соединений*: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений - полимеризация и поликонденсация | **2** | | | |
| | **Лабораторные занятия**<br>*Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений*: ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков. Получение синтетического каучука и резины | **1** | | | |
| Раздел №6 Межпредметные связи | Содержание учебного материала | **1** | ЛР 16, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 30, ЛР 32, ЛР 34 | МР 22, МР 23, МР 24, МР 26, МР 27, МР 28, МР 29, МР 39, МР 42,. | ПРб 03, ПРб 10, ПРб 11, ПРб 12 |
| | **Лекционные занятий**<br>Общие естественно-научные понятия: явление, научный факт, гипотеза, закон, теория, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование. | **1** | | | |
| **Модуль 2 Общая и неорганическая химия**<br>Раздел №1 Теоретиче- | Содержание учебного материала | **8** | ЛР 16, ЛР 20, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 32, ЛР 34 | , МР 38, МР 39, МР 42, МР 43, МР 45, МР 47, МР 54 | ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08, |
| | **Лекционные занятий**<br>Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка. Энерге- | 4 | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ские основы химии | тические уровни, подуровни. Атомные орбитали, s-, p-, d-элементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырех периодов. Электронная конфигурация атомов<br>*Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.* Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. Значение периодического закона в развитии науки.<br>*Строение вещества.* Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Ионы: катионы и анионы. Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь.<br>*Валентность.* Электроотрицательность. Степень окисления.<br>*Вещества молекулярного и немолекулярного строения*. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических решеток. Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решетки. Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе. | | | | ПРб 09, ПРб 10, ПРб 11, ПРб 12 |
| | **Практические занятия**<br>*Классификация неорганических соединений*. Номенклатура неорганических веществ.<br>*Химическая реакция*. Классификация хи- | 2 | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | мических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях.<br>*Окислительно-восстановительные реакции*<br>*Электролитическая диссоциация*. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Реакции ионного обмена. | | | | |
| | **Лабораторные занятия**<br>*Скорость реакции,* ее зависимость от различных факторов.<br>*Обратимые реакции. Химическое равновесие.* Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье. | 2 | | | |
| Раздел №2 Неорганиче- | Содержание учебного материала | 4 | ЛР 16, ЛР 20, ЛР 22, | , МР 01, МР 03, | ПРб 03, ПРб |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ская химия | **Лекционные занятий**<br>*Неметаллы*. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода)<br>*Металлы.* Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.<br>*Генетическая связь неорганических веществ*, принадлежащих к различным классам. | 2 | ЛР 24, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 32, ЛР 34 | МР 06, МР 07, МР 08, МР 09, | 04, ПРб 05, ПРб 06, ПРб 08, ПРб 09, ПРб 10, ПРб 11, ПРб 12 |
| | **Лабораторные занятия**<br>*Химические свойства важнейших неметаллов* (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Применение важнейших неметаллов и их соединений.<br>*Химические свойства важнейших металлов* (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Применение металлов в быту и технике. | 2 | | | |
| Раздел №3 **Химия и жизнь** | Содержание учебного материала | 1 | ЛР 16, ЛР 24, ЛР 25, | МР 01, МР 03, МР | ПРб 03, ПРб |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Лекционные занятий**<br>Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций.<br>*Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ.* Человек в мире веществ и материалов: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, органические и минеральные удобрения.<br>*Химия и здоровье человека*: правила использования лекарственных препаратов, правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни | 1 | ЛР 26, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 32, ЛР 34 | 06, МР 07, МР 08, МР 45, МР 47, МР 54, | 09, ПРб 10, ПРб 11, ПРб 12 |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета теории органической и общей химии, химической лаборатории.

*Оборудование учебного кабинета теории органической и общей химии:*

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска для написания;
- Периодическая система элементов Д.И. Менделеева, таблицы и плакаты.

*Оборудование химической лаборатории:*

- Спектрофотометры и фотоколориметры.
- Рефрактометр, иономер, pH-метр, кондуктометр, микроскопы
- Муфельная печь
- Аналитические и технические весы.
- Термостаты.
- Холодильник
- Настольные лабораторные установки по неорганической и органической химии, аналитическое и лабораторное оборудование, аудиторные и химические лабораторные столы, вытяжные шкафы.

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

**Основные источники:**


1. Химия: 10-й класс / Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Сладков С. А. – 6-е изд., стер.– Издательство «Просвещение»., 2024.– 128 с. https://e.lanbook.com/book/408671
2. Химия: 11-й класс / Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Сладков С. А. – 6-е изд., стер.– Издательство «Просвещение» ., 2024.– 127 с. http https://e.lanbook.com/book/408668
3. Химия: базовый уровень: учебник / Рудзитис Г. Е., Фельдман Ф. Г. — Москва : Просвещение, 2024. — 336 с. https://e.lanbook.com/book/408677


**Дополнительные источники:**


1. Органическая химия / Артеменко А. И. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 540 с. https://e.lanbook.com/book/312845
2. Общая химия / Егоров В. В. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 192 с. https://e.lanbook.com/book/322550
3. Основы неорганической химии / В. В. Кириллов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 352 с. https://e.lanbook.com/book/271280
4. Биологическая химия / Я. С. Шапиро. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 312 с. https://e.lanbook.com/book/269918
5. Химия: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. — 12-е изд., – М: Издательский центр «Академия», 2014. – 336 с.

Базы данных, Интернет-ресурсы, информационно-справочные и поисковые системы.
Интернет-ресурсы и Электронно-библиотечные системы:

а) программное обеспечение

Системные программные средства: Microsoft Windows XP,

Прикладные программные средства: Microsoft Office 2007 Pro, FireFox

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

каталог образовательных интернет-ресурсов http://www.edu.ru/

Химический каталог: химические ресурсы Рунета http://www.ximicat.com/

Портал фундаментального химического образования России http://www.chemnet.ru

XuMuK: сайт о химии для химиков http://www.xumuk.ru/

Химический сервер http://www.Himhelp.ru

.Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/

**3.3. Особенности реализации рабочей программы**

В исключительных случаях при реализации рабочей программы применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация рабочей программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах;
- групповой чат в месседжерах, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Zoom;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск, Google.Диск, Облако Mail.ru и т.д.).

## 4. ФОРМЫ, ПОРЯДОК И ПЕРИОДИЧНОСТЬ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ

**Достижение личностных результатов не выносится на итоговую оценку обучающихся, а является предметом оценки эффективности воспитательно-образовательной деятельности образовательной организации в соответствии с ФОП СОО.**

**Достижение предметных и метапредметных результатов проводится в ходе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с фондами оценочных средств.**

| **Результаты обучения** | **Периодичность** | **Формы (методы) контроля и оценки** |
|---|---|---|
| **За предыдущий период обучения** | *стартовый (входной) контроль* | **Задания для ВПР** |
| **Модуль 1** | | |
| Раздел №1<br>ЛР 01, ЛР 02 , ЛР 09, ЛР 12, ЛР 13, ЛР 16, ЛР 32, ЛР 34, МР 01, МР 03, МР 06, МР 07, МР 08, МР 09, МР 11, МР 12, МР 13, МР 14, ПРб 01, ПРб 02, ПРб 04, ПРб 05, ПРб 09, ПРб 11, ПРб 12 | *текущий контроль* | Фронтальный опрос; Тестирование; Тест-задание; |
| Раздел №2<br>ЛР 16, ЛР 20, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 32, ЛР 34, , МР 06, МР 07; МР 14, МР 15, МР 16, МР 18, МР 21, МР 22, МР 23, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 06, ПРб 08, ПРб 09, ПРб 10, ПРб 11, ПРб 12 | *текущий контроль* | Фронтальный опрос; Тестирование; Тест-задание; Отчет по лабораторному занятию |
| Раздел №3<br>ЛР 16, ЛР 20, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 32, ЛР 34, МР 01, МР 03, , МР 07; МР 14, МР 15, МР 16, МР 24, МР 26, МР 27, МР 28, МР 29, МР 30, МР31, МР 33 ПРб 04, ПРб 06, ПРб 08, ПРб 09, ПРб 10, ПРб 11, ПРб 12 | *текущий контроль* | Фронтальный опрос; Тестирование; Тест-задание; Отчет по лабораторному занятию |
| Раздел №4<br>ЛР 16, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 26, ЛР | *текущий контроль* | Фронтальный опрос; Тестирование; |

| | | |
|---|---|---|
| 27, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 32, ЛР 34, МР 15, МР 16, МР 26, МР 27, МР 28, ПРб 08, ПРб 09, ПРб 10, ПРб 11, ПРб 12 | | Тест-задание; |
| Раздел №5<br>ЛР 16, ЛР 20, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 32, ЛР 34, МР 01, МР 03, МР 31, МР 33, МР 34, МР 37,, ПРб 06, ПРб 08, ПРб 09, ПРб 10, ПРб 11, ПРб 12 | *текущий контроль* | Фронтальный опрос; Тестирование; Тест-задание; Отчет по лабораторному занятию |
| Раздел №6<br>ЛР 16, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 30, ЛР 32, ЛР 34, МР 01, МР 22, МР 23, МР 24, МР 26, МР 27, МР 28, МР 29, МР 39, МР 42,. ПРб 03, ПРб 10, ПРб 11, ПРб 12 | *текущий контроль* | Фронтальный опрос; Тестирование; Тест-задание; |
| **Модуль 2** | | |
| Раздел №1<br>ЛР 16, ЛР 20, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 32, ЛР 34, МР 38, МР 39, МР 42, МР 43, МР 45, МР 47, МР 54, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08, ПРб 09, ПРб 10, ПРб 11, ПРб 12 | *текущий контроль* | Фронтальный опрос; Тестирование; Тест-задание; Решение задач<br>Отчет по лабораторному занятию |
| Раздел №2<br>ЛР 16, ЛР 20, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 32, ЛР 34 МР 01, МР 03, МР 06, МР 07, МР 08, МР 09, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06, ПРб 08, ПРб 09, ПРб 10, ПРб 11, ПРб 12 | *текущий контроль* | Фронтальный опрос; Тестирование; Тест-задание; Отчет по лабораторному занятию |
| Раздел №3<br>ЛР 16, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 32, ЛР 34, МР 01, МР 03, МР 06, МР 07, МР 08, МР 45, МР 47, МР 54, ПРб 03, ПРб 09, ПРб 10, ПРб 11, ПРб 12 | *текущий контроль* | Фронтальный опрос; Тестирование; Тест-задание; |
| ЛР 01, ЛР 02, ЛР 09, ЛР 12, ЛР | *промежуточную атте-* | Выполнение заданий на |

| | | |
|---|---|---|
| 13, ЛР 16,ЛР 20, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 32, ЛР 34, МР 01, МР 03, МР 06, МР 07, МР 08, МР 09, МР 11, МР 12, МР 13, МР 14, МР 15, МР 16, МР 18, МР 21, МР 22, МР 23, МР 24, МР 26, МР 27, МР 28, МР 29, МР 30, МР 31, МР 33, МР 34, МР 37, МР 38, МР 39, МР 42, МР 43, МР 45, МР 47, МР 54, ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08, ПРб 09, ПРб 10, ПРб 11, ПРб 12 | *стацию* | дифференцированном зачете |

*Периодичность контроля подразумевает стартовый (входной) контроль, текущий контроль, промежуточную аттестацию, семестровый контроль (другая форма контроля).*

**1.1. Перечень теоретических вопросов и практических умений, необходимых для проведения промежуточной аттестации (отражены в ФОС)**