

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 04.09.2024 16:53:03

Уникальный программный ключ:

bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан механико-
технологического факультета
(наименование ф-та полностью)

И.П. Емельянов
(подпись, инициалы, фамилия)

« » 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
шифр согласно и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (специализация) "Автомобильная техника в транспортных технологиях"
наименование направленности (профиля, специализации)

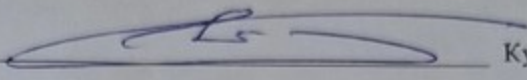
форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

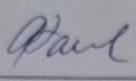
Курск – 2021

Химия, олимпиада
ОПОП 23.05.01

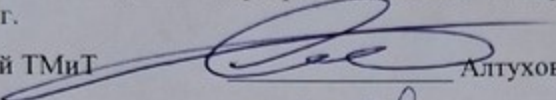
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «28» 02 2022г.).

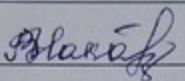
Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях" на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии № 10 «16» 03 2022г.

Зав. кафедрой  Кувардин Н.В.

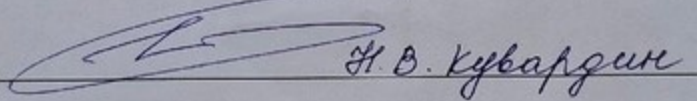
Разработчик программы  Фатьянова Е.А.
к.х.н., доцент (ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано на заседании кафедры технологии материалов и транспорта №13 «28» 01 2022г.

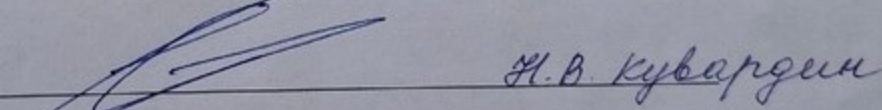
Зав. кафедрой ТМиТ  Алтухов А.Ю.

Директор научной библиотеки  Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 02 2023г. на заседании кафедры ФХ и ХТ «29» 06 2023г., протокол № 13.

Зав. кафедрой  Н.В. Кувардин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «28» 03 2024г. на заседании кафедры ФХ и ХТ «21» 06 2024г., протокол № 16.

Зав. кафедрой  Н.В. Кувардин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры « » 20 г., протокол № _____.

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Химия» является освоение основных положений химии, закономерностей протекания химических процессов, а также подготовка студентов к усвоению общих естественнонаучных и специальных дисциплин.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- Приобретение знаний фундаментальных законов химии, химии элементов и главных промышленно важных химических веществ;
- приобретение навыков проведения химического эксперимента;
- освоение основных методов получения неорганических веществ;
- формирование навыков химических расчетов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Ставит и решает инженерные задачи, использует естественнонаучные, математические и технологические модели при решении практических задач

Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики и химии, применяет методы теоретического и экспериментального исследования явлений, процессов и объектов

| Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной) | | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной | Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций |
|--|--|---|--|
| код компетенции | Наименование компетенции | | |
| ОПК-1 | Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей | ОПК-1.1 Ставит и решает инженерные задачи, использует естественнонаучные, математические и технологические модели при решении практических задач | Знать: законы, закономерности и понятия химии, их математический аппарат Уметь: применять знания в области химии для построения схем анализа, проведении расчетов, в том числе в инженерной практике Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками химического эксперимента, применения математического аппарата различных разделов химии для решения поставленной задачи |

| Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной) | | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной | Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций |
|--|--------------------------|--|--|
| код компетенции | Наименование компетенции | | |
| | | ОПК-1.4 Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики и химии, применяет методы теоретического и экспериментального исследования явлений, процессов и объектов | Знать: особенности построения химического эксперимента, современных методик его проведения, принципы работы оборудования, способы обработки и представления результатов химического эксперимента Уметь: строить схему теоретического и экспериментального исследования и необходимой обработки полученных результатов Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками построения и выполнения эксперимента, проведения требуемых расчетов |

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы специалитета 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Дисциплина изучается на 1 курсе во 1 семестре.

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

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетных единиц (з.е.), 144 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

| Виды учебной работы | Всего, часов |
|---|-----------------|
| Общая трудоёмкость дисциплины | 144 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего) | 55,15 |
| в том числе: | |
| лекции | 36 |
| лабораторные занятия | 18 |
| практические занятия | 0 |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 52,85 |
| Контроль (подготовка к экзамену) | 36 |
| Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР) | 1,15 |
| в том числе: | |
| зачет | не предусмотрен |

| | |
|--|------------------|
| зачет с оценкой | не предусмотрен |
| курсовая работа (проект) | не предусмотрена |
| экзамен (включая консультацию перед экзаменом) | 1,15 |

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Содержание |
|-------|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Введение. Основные химические понятия и законы | Химия как раздел естествознания, ее связь с другими науками. Роль химических знаний в инженерной практике, в решении экологических проблем. Основные понятия, постулаты, стехиометрические законы химии. Закон эквивалентов. |
| 2. | Основы химической термодинамики | Химическая система (открытая, закрытая, изолированная). Внутренняя энергия. Энтальпия вещества. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса. Второе начало термодинамики. Энтропия. Изобарно-изотермический потенциал (энергия Гиббса). Изменение энергии Гиббса системы как критерий самопроизвольных процессов в закрытых системах. |
| 3. | Химическая кинетика, катализ | Скорость химических реакций. Методы ее наблюдения и измерения. Факторы, определяющие скорость реакции. Зависимость от природы компонентов, их фазового состояния, концентрации, температуры. Энергия активации. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Механизм каталитических реакций. Ферментативный катализ. |
| 4. | Химическое и фазовое равновесия | Термодинамическое равновесие - неустойчивое, метастабильное, стабильное. Обратимые и необратимые химические реакции. Константа равновесия химической реакции, ее связь со стандартной свободной энергией реакции. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Фазовые переходы. Правило фаз Гиббса. Диаграммы состояния на примере диаграммы состояния воды. |
| 5. | Строение вещества | Строение атома. Квантовые числа, их физический смысл и пределы изменения. Атомные орбитали. Принцип Паули, правило Гунда. Последовательность заполнения атомных орбиталей. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева с позиций квантово-механической теории строения атома. Периодическое изменение свойств химических элементов и их соединений. Радиусы атомов и ионов, энергия ионизации, сродство к электрону, закономерности в изменении их величин. Химическая связь. Метод валентных связей. Основные характеристики химической связи. Валентность по методу валентных связей. Типы химической связи и механизмы образования. Ковалентная связь. Понятие о гибридизации электронных орбиталей. Строение простейших молекул. Метод молекулярных ор- |

| | | |
|----|--|---|
| | | <p>биталей (МО ЛКАО), его основные положения Связывающие, несвязывающие и разрыхляющие орбитали. Последовательность заполнения МО в двухатомных молекулах.</p> <p>Особенности ионной связи: Ненаправленность, ненасыщаемость.</p> <p>Металлическая связь. Зонная структура проводников, полупроводников и диэлектриков. Собственная и примесная проводимость.</p> <p>Типы взаимодействия молекул. Конденсированное состояние вещества, его особенности. Кристаллическое состояние вещества. Типы кристаллических решеток. Реальные кристаллы.</p> <p>Комплексные соединения, их состав, строение и свойства.</p> |
| 6. | Растворы | <p>Водные растворы неэлектролитов и электролитов, их коллигативные свойства.</p> <p>Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации, ее зависимость от различных факторов. Сильные и слабые электролиты. Закон разбавления Освальда. Диссоциация воды, водородный показатель и способы его оценки. Ионные реакции обмена и равновесия в растворах электролитов. Гидролиз солей, количественные характеристики гидролиза. Факторы гидролиза. Кислотно-основные свойства веществ.</p> |
| 7. | Окислительно-восстановительные реакции | <p>Окислительно-восстановительные реакции, их сущность. Важнейшие окислители и восстановители. Классификация ОВР. Составление уравнений ОВР с использованием метода электронного баланса и метода ионно-электронного баланса. Поведение металлов в агрессивных средах (вода, кислоты-неокислители, кислоты-окислители, растворы щелочей). Направление протекания ОВР. Окислительно-восстановительный потенциал.</p> |
| 8. | Электрохимические системы | <p>Понятие об электродных потенциалах металлов и их измерение. Ряд напряжений металлов и следствия из него. Уравнение Нернста. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов. Гальванические элементы и аккумуляторы, их устройство и работа. ЭДС и ее изменение. Электролиз. Сущность электродных процессов при электролизе и их последовательность. Электролиз с растворимыми и нерастворимыми электродами. Законы Фарадея. Выход по току. Практическое применение электролиза.</p> <p>Коррозия металлов и сплавов. Классификация коррозионных сред, разрушений и процессов. Показатели скорости коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия и факторы, влияющие на ее скорость. Коррозия в естественных условиях. Защита от коррозии. Основные факторы рационального конструирования. Легирование металлических материалов. Электрохимическая защита. Защитные покрытия: виды, методы нанесения и области применения.</p> |

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

| № п/п | Раздел учебной дисциплины | Виды деятельности | | | Учебно-методические материалы | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) | Компетенции |
|-------|--|-------------------|-----------|-------|-------------------------------|--|-------------|
| | | лек. час | № лаб. | № пр. | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. | Введение. Основные химические понятия и законы | 4 | 1,2 | - | У-1-7 МУ-1,2 | ИЗ2 ЗЛ3, ДЗ | ОПК-1 |
| 2. | Основы химической термодинамики | 4 | - | - | У-1-7 МУ -3 | ИЗ4 | ОПК-1 |
| 3. | Химическая кинетика, катализ | 4 | 3 | - | У-1-7 МУ -4 | ЗЛ4 Д4 | ОПК-1 |
| 4. | Химическое и фазовое равновесия | 4 | 3 | - | У-1-7 МУ -4 | ЗЛ5,6 Д5,6 | ОПК-1 |
| 5. | Строение вещества | 6 | | - | У-1-7 МУ-5,7 | ЗЛ7 Д7 ИЗ9 | ОПК-1 |
| 6. | Растворы | 4 | 4, 5,6 | - | У-1-7 МУ-6 | ЗЛ11-12 Д11-12 | ОПК-1 |
| 7. | Окислительно-восстановительные реакции | 4 | 7 | - | У-1-7 МУ-8 | ЗЛ16 Д16 | ОПК-1 |
| 8. | Электрохимические системы | 6 | 8,9 | - | У-1-7 МУ-9,10 | ЗЛ17, 18 Д17,18 | ОПК-1 |

ЗЛ – защита лабораторной работы, Д- домашнее задание, ИЗ – индивидуальное задание

4.2 Лабораторные и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные занятия

Таблица 4.2.1- Лабораторные работы

| № | Наименование лабораторной работы | Объем, час |
|------------------|---|------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Проверка исходного уровня знаний. Правила техники безопасности. Основные законы и понятия химии | 2 |
| 2 | Определение эквивалента металла по водороду | 2 |
| 3 | Скорость химических реакций. Химическое равновесие | 2 |
| 4 | Определение неизвестной кислоты методом титрования | 2 |
| 5 | Равновесия в растворах электролитов | 2 |
| 6 | Комплексные соединения | 2 |
| 7 | Окислительно-восстановительные реакции. Поведение металлов в агрессивных средах | 2 |
| 8 | Электрохимические процессы | 2 |
| 9 | Коррозия металлов | 2 |
| Итого за семестр | | 18 |

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

| № раздела (темы) | Наименование раздела (темы) дисциплины | Срок выполнения | Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час |
|------------------|--|-----------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Основные химические понятия и законы | 1,2 недели | 2 |
| 2 | Основы химической термодинамики | 3,4 недели | 7 |
| 3 | Химическая кинетика, катализ | 5,6 недели | 7 |
| 4 | Химическое и фазовое равновесия | 7,8 недели | 7 |
| 5 | Строение вещества | 9 - 11 недели | 8 |
| 6 | Растворы | 12 - 14 недели | 7 |
| 7 | Окислительно-восстановительные реакции | 15,16 недели | 7 |
| 8 | Электрохимические системы | 17,18 недели | 7,85 |
| Итого за семестр | | | 52,85 |

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной литературой в соответствии с УП и РПД;
- имеется доступ к основным информационно образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;
- путем разработки: методических рекомендаций, заданий для самостоятельной работы; методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

полиграфическим центром (типографией) университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 - Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

| № | Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Объем, час. |
|--------|--|---|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Основные законы и понятия химии. Закон эквивалентов (лекция) | Лекция - диалог | 2 |
| 2 | Скорость химических реакций. Её зависимость от различных факторов (лекция) | Лекция - визуализация | 2 |
| 3 | Строение вещества | Лекция - диалог | 4 |
| 4 | Растворы | Лекция - диалог | 2 |
| 5 | Определение эквивалента металла по водороду (лабораторное занятие) | Работа в группах | 2 |
| 6 | Скорость химических реакций. Химическое равновесие (лабораторное занятие) | Работа в группах | 2 |
| 7 | Окислительно-восстановительные реакции. Поведение металлов в агрессивных средах (лабораторное занятие) | Работа в группах | 2 |
| Итого: | | | 16 |

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

| Код и наименование компетенции | Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/прохождении которых формируется данная компетенция | | |
|--|--|--|---|
| | начальный | основной | завершающий |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей (ОПК-1) | <p>Высшая математика</p> <p>Физика</p> <p>Химия</p> <p>Сопротивление материалов</p> <p>Теоретическая механика</p> <p>Основы работоспособности технических систем</p> <p>Материаловедение и технология конструкционных материалов</p> | <p>Высшая математика</p> <p>Экология</p> <p>Гидравлика и теплотехника</p> <p>Электротехника и электроника</p> <p>Производственно-техническая инфраструктура</p> <p>Современная автомобильная электроника</p> <p>Основы теории надежности диагностики автомобилей</p> <p>Учебная ознакомительная практика</p> <p>Производственная технологическая (производственно-</p> | <p>Гидравлические и пневматические системы автомобилей</p> <p>Организация и планирование эксперимента</p> <p>Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования</p> <p>Автомобильные эксплуатационные материалы</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | технологическая) практика Теория массового об- служивания | |
|--|--|--|--|

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

| Код компетенции/этап | Показатели оценивания компетенций (<i>индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной</i>) | Критерии и шкала оценивания компетенций | | |
|----------------------|--|--|---|---|
| | | Пороговый уровень («удовлетворительно») | Продвинутый уровень («хорошо») | Высокий уровень («отлично») |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ОПК-1/ начальный | ОПК-1.1 Ставит и решает инженерные задачи, использует естественно-научные, математические и технологические модели при решении практических задач ОПК-1.4 Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики и химии, применяет методы теоретического и экспериментального исследования явлений, процессов и объектов | Знать: - некоторые наиболее востребованные законы, понятия химии, наиболее востребованные формулы для проведения расчетов по разделам химии; - общие вопросы химического эксперимента, формулы обработки и представления результатов химического эксперимента Уметь: - применять свои знания в области химии для выбора методик наиболее простого эксперимента, проведении расчетов; - представлять результаты простейшего эксперимента Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками применения, указанных в решении поставленной задачи, формул; - навыками выполнения простейшего эксперимента | Знать: - основные законы, закономерности и понятия химии, их математический аппарат; - особенности построения наиболее часто используемого химического эксперимента, современных методик его проведения, основные принципы работы оборудования, способы обработки и представления результатов химического эксперимента Уметь: - применять свои знания в области химии для построения схем несложного анализа, проведения расчетов, в том числе в инженерной практике; - отмечать основные этапы теоретического и экспериментального исследования и необходимой обработки полученных результатов Владеть (или Иметь опыт деятельности): | Знать: - законы, закономерности и понятия химии, их математический аппарат; - особенности построения химического эксперимента, современных методик его проведения, принципы работы оборудования, способы обработки и представления результатов химического эксперимента Уметь: - применять знания в области химии для построения схем анализа, проведении расчетов, в том числе в инженерной практике проектирования биотехнических систем; - строить схему теоретического и экспериментального исследования и необходимой обработки полученных результатов Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками химического эксперимента, |

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - навыками наиболее востребованного химического эксперимента, применения математического аппарата для проведения обработки результатов эксперимента; - навыками выполнения эксперимента, проведения требуемых расчетов | <ul style="list-style-type: none"> применения математического аппарата различных разделов химии для решения поставленной задачи; - навыками построение и выполнения эксперимента, проведения требуемых расчетов |
|--|--|--|---|---|

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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или её части) | Технология формирования | Оценочные средства | | Описание шкал оценивания |
|-------|--|---|--|--------------------|------------|--------------------------|
| | | | | наименование | №№ заданий | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Основные химические понятия и законы | ОПК-1 | Лекция, лабораторная работа, индивидуальное занятие, СРС | БТЗ | 1-5 | Согласно табл.7.2 |
| | | | | Д | МУ-2 | |
| | | | | ИЗ | МУ-1 | |
| 2. | Основы химической термодинамики | ОПК-1 | Лекция, индивидуальное занятие, СРС | ИЗ | МУ-4 | Согласно табл.7.2 |
| 3. | Химическая кинетика, катализ | ОПК-1 | Лекция, лабораторные работы, СРС | БТЗ | 1-5 | Согласно табл.7.2 |
| | | | | Д | МУ-5 | |
| 4. | Химическое и фазовое равновесия | ОПК-1 | Лекция, лабораторные работы, СРС | БТЗ | 1-5 | Согласно табл.7.2 |
| | | | | Д | МУ-6 | |
| 5. | Строение вещества | ОПК-1 | Лекция, лабораторная работа, индивидуальное занятие, СРС | ИЗ | МУ-7 | Согласно табл.7.2 |
| | | | | БТЗ | 1-6 | |
| | | | | Д | МУ-10 | |
| 6. | Растворы | ОПК-1 | Лекция, лабораторные работы, индивидуальное занятие, СРС | БТЗ | 1-5 | Согласно табл.7.2 |
| | | | | Д | МУ-9 | |
| | | | | ИЗ | МУ-8 | |
| 7. | Окислительно-восстановительные реакции | ОПК-1 | Лекция, лабораторные работы, СРС | БТЗ | 1-5 | Согласно табл.7.2 |
| | | | | Д | МУ-11 | |
| 8. | Электрохимические | ОПК-1 | Лекция, лабора- | БТЗ | 1-5 | Согласно |

| | | | | | |
|---------|--|-----------------------|---|----------|----------|
| системы | | торные работы, СРС | Д | МУ-12,13 | табл.7.2 |
|---------|--|-----------------------|---|----------|----------|

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме.

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Задания в тестовой форме по разделу (теме) 1. «Основные химические понятия и законы»

- Максимальное число эквивалентов, которое содержит молекула $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, равно
 Ответ: 1. 6 2. 3 3. 2 4. 1 5. 4
- Молярная масса эквивалента H_2SO_4 ($M = 98$ г/моль) в реакции $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ равна
 Ответ: 1. 98 г/моль экв 2. 49 г/моль экв 3. 196 г/моль экв 4. 28,5 г/моль экв
- Объём 1 моль эквивалентов N_2O (н.у.), образующегося в реакции $4\text{Pb} + 10\text{HNO}_3 \rightarrow 4\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + 5\text{H}_2\text{O}$, равен
 Ответ: 1. 22,4 л 2. 5,6 л 3. 11,2 л 4. 3,7 л
- Масса 3 моль эквивалентов железа, образованных в реакции $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} = 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ равна
 Ответ: 1. 56 г 2. 112 г 3. 336 г 4. 28 г
- При восстановлении оксида железа массой 0,52 кг получили 20 моль эквивалентов железа. Молярная масса эквивалентов оксида железа равна
 Ответ: 1. 160 2. 26 3. 72 4. 36

Текст домашнего задания

- В обменных реакциях при максимальном содержании эквивалентов в молекуле определить: а) химическую формулу эквивалента и фактор эквивалентности для всех 4-х соединений; б) молярную массу эквивалентов - для подчеркнутого; в) эквивалентный объём (н.у.) - для газообразного соединения: А. Кремниевая кислота, оксид азота (III) - газ, серноокислый алюминий, оксид серы (VI).
- В предложенных реакциях определить состав эквивалента и фактор эквивалентности для подчеркнутых соединений. А. $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{FeOHCl}_2 + \text{HCl}$; $\text{KMnO}_4 + \text{Al} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{MnO}_2 + \text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
- А. Сколько граммов вольфрама можно получить из WO_3 , если израсходовано было 3 моль эквивалентов магния?
- А. 1,62 г металла образует 1,74 г оксида. Вычислите эквивалентную массу металла.

Текст индивидуального задания для самостоятельной работы

- Укажите названия соединений, определите степени окисления элементов в соединениях. SO_2 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Ni}(\text{OH})_2$, HMnO_4
- Запишите формулы следующих соединений. К какому классу они относятся (для оксидов укажите, какой оксид - кислотный, основной или амфотерный; для солей – средняя, кислая, основная): оксид хлора (VII), угольная кислота, гидроксид молибдена (III), гидроксохлорид меди (II)?
- Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения: хлорид бария \rightarrow хлорид никеля (II) \rightarrow гидроксид никеля (II) \rightarrow нитрат никеля (II) \rightarrow никель \rightarrow сульфат никеля (II). К каким типам относятся составленные уравнения реакций?
- Рассчитать, сколько граммов кислорода содержится в 16 г оксида серы (IV).
- Вычислить массу азота, образовавшегося при разложении 1 кг нитрита аммония ($\text{NH}_4\text{NO}_2 = \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$). Какой объём при н.у. будет занимать этот азот?

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре в форме экзамена. Экзамен проводится в форме бланкового или компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов);
- открытой (необходимо вписать правильный ответ);
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельность) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера). Все задачи являются многоходовыми. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимся при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой вариант КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Какой набор квантовых чисел описывает для йода состояние формирующего электрона.

ОТВЕТ: 1. 5, 2, —1, —½ 2. 6, 1, 1, —½ 3. 4, 1, 0, +½ 4. 5, 1, 0 +½

Задание в открытой форме:

Определите нормальную концентрацию 16%-ного раствора хлорида алюминия ($\rho=1,149\text{г/мл}$)

Задание на установление правильной последовательности

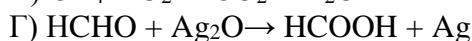
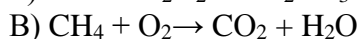
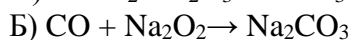
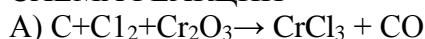
Ионы H^+ , Fe^{2+} , Cu^{2+} , Mg^{2+} восстанавливаются из растворов в следующей последовательности:

ОТВЕТ: 1) H^+ , Fe^{2+} , Cu^{2+} , Mg^{2+} 2) H^+ , Cu^{2+} , Fe^{2+} , Mg^{2+}
3) H^+ , Cu^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} 4) Cu^{2+} , H^+ , Fe^{2+} , Mg^{2+}

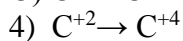
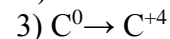
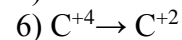
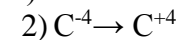
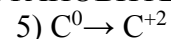
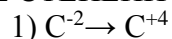
Задание на установление соответствия:

Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и изменением степени окисления восстановителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ



ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ



Компетентностно-ориентированная задача:

Определите потенциал кальциевого электрода, электролит которого содержит насыщенный раствор хлористого кальция при 20⁰ С.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине, в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

| Форма текущего контроля | Минимальный балл | | Максимальный балл | |
|--|------------------|---|-------------------|--|
| | Балл | Примечание | Балл | Примечание |
| Лабораторная работа «Эквивалент и молярная масса эквивалента» | 1 | Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено | 2 | Выполнена, подготовлен отчет, 80 - 100% защиты выполнено |
| Лабораторная работа «Скорость химических реакций. Химическое равновесие» | 2 | Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено | 4 | Выполнена, подготовлен отчет, 80 - 100% защиты выполнено |
| Лабораторная работа «Концентрация растворов» | 1 | Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено | 2 | Выполнена, подготовлен отчет, 80 - 100% защиты выполнено |
| Лабораторная работа «Равновесия в растворах электролитов» | 2 | Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено | 4 | Выполнена, подготовлен отчет, 80 - 100% защиты выполнено |
| Лабораторная работа «Комплексные соединения» | 1 | Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено | 2 | Выполнена, подготовлен отчет, 80 - 100% защиты выполнено |
| Лабораторная работа «ОВР. Поведение металлов в агрессивных средах» | 2 | Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено | 4 | Выполнена, подготовлен отчет, 80 - 100% защиты выполнено |
| Лабораторная работа «Электрохи- | 2 | Выполнена, подготов- | 4 | Выполнена, подго- |

| | | | | |
|--|----|---|-----|--|
| мические процессы: гальванический элемент, электролиз» | | лен отчет, 50-60% защиты выполнено | | товлен отчет, 80 - 100% защиты выполнено |
| Лабораторная работа «Коррозия металлов» | 1 | Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено | 2 | Выполнена, подготовлен отчет, 80 - 100% защиты выполнено |
| СРС | 12 | | 24 | |
| Итого | 24 | | 48 | |
| Посещаемость | 0 | | 16 | |
| Зачет | 0 | | 36 | |
| Итого | 24 | | 100 | |

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

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

8.1 Основная учебная литература

1. Семенов, И. Н. Химия: учебник/ И. Н. Семенов, И. Л. Перфилова. - 3-е изд. - Санкт-Петербург: Химиздат, 2020. - 656 с.: ил. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599172> (дата обращения 26.04.2021). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

2. Общая химия: учебник/ Н. В. Коровин. - 8-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2007. - 557 с. - Текст: непосредственный.

3. Лупейко Т. Г. Введение в общую химию: учебник/ Т. Г. Лупейко. - Ростов-н/Д: Издательство Южного федерального университета, 2010. - 232 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241121>. - Текст: электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Чикин, Е. В. Химия : учебное пособие / Е. В. Чикин. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 170 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208956> (дата обращения 26.04.2021). - Текст: электронный.

5. Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие/ под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. - М.: Интеграл-Пресс, 2008. - 240 с. - Текст: непосредственный.

6. Лидин, Р. А. Задачи по общей и неорганической химии: учебное пособие/ Р. А. Лидин, В. А. Молочко, Л. Л. Андреева. - М.: Владос, 2004. - 384 с. - Текст: непосредственный.

7. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия: учебник/ Н. С. Ахметов. - 7-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2006. - 743 с. - Текст: непосредственный.

8.2 Перечень методических указаний

1. Основные понятия и законы химии. Классификация и номенклатура неорганических веществ: Методические указания для самостоятельной работы студентов специальности 23.05.01/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Е. А. Фатьянова, И. В. Савенкова. – Курск: ЮЗГУ, 2021. – 36 с. – Текст: электронный.
2. Эквивалент. Закон эквивалентов: Методические указания по выполнению лабораторной работы и для самостоятельной работы студентов специальности 23.05.01/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.А. Фатьянова. - Курск, 2021. – 20с. – Текст: электронный.
3. Основы химической термодинамики: Методические указания для самостоятельной работы студентов специальности 23.05.01/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.А. Фатьянова. - Курск, 2021. – 30с. – Текст: электронный.
4. Скорость химических реакций. Химическое равновесие: Методические указания по выполнению лабораторной работы и для самостоятельной работы студентов специальности 23.05.01 /Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.А. Фатьянова. - Курск, 2021. – 31с. – Текст: электронный.
5. Строение электронной оболочки атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева: методические указания для самостоятельной работы студентов специальности 23.05.01/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.А. Фатьянова. - Курск, 2021. – 27с. – Текст: электронный.
6. Равновесия в растворах электролитов: методические указания по выполнению лабораторной работы и для самостоятельной работы студентов специальности 23.05.01/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.А. Фатьянова. - Курск, 2021. – 34с. – Текст: электронный.
7. Комплексные соединения: Методические указания по выполнению лабораторной работы и для самостоятельной работы студентов специальности 23.05.01 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.А. Фатьянова. - Курск, 2021. – 20с. – Текст: электронный.
8. Окислительно-восстановительные реакции. Поведение металлов в агрессивных средах: Методические указания по выполнению лабораторной работы и для самостоятельной работы студентов специальности 23.05.01 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.А. Фатьянова. - Курск, 2021. – 26с. – Текст: электронный.
9. Основы электрохимических процессов: Методические указания по выполнению лабораторной работы и для самостоятельной работы студентов специальности 23.05.01 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.А. Фатьянова. - Курск, 2021. – 27с. – Текст: электронный.
10. Коррозия металлов. Методы защиты металлов от коррозии: Методические указания по выполнению лабораторной работы и для самостоятельной работы студентов специальности 23.05.01 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.А. Фатьянова. - Курск, 2021. – 23с. – Текст: электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Журнал общей химии.

Журнал неорганической химии.

Плакаты (Периодическая система химических элементов, Электрохимический ряд напряжения металлов, Таблица растворимости).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. i-exam.ru - Интернет - тренажеры по химии
2. <http://school-collection.edu.ru/> - Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»
3. <http://biblioclub.ru/>- Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

5. Реферативно-библиографические базы данных ВИНТИ по естественным наукам <http://www.viniti.ru/products/viniti-database>
6. Химические сайты: <http://www.xumuk.ru/>, <http://chemistry.ru/>, <http://www.alhimikov.net/>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Химия» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Химия»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Химия» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Химия» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

1. LibreOffice

2. Операционная система Windows
3. Антивирус Касперского (или ESETNOD)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Шкаф вытяжной лабораторный, спектрофотометр ПромЭкоЛаб ПЭ-5400УФ, колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2, рН-метр/иономер Мультитест ИПЛ-103, весы электронные OhausRV-214, электрические плитки, аквадистиллятор ООО АПИ. П 0355. Химическая посуда: пробирки, спиртовки, держатели для спиртовок, мерная посуда.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

| Номер изменения | Номера страниц | | | | Всего страниц | Дата | Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения |
|-----------------|----------------|------------|----------------|-------|---------------|------|--|
| | изменённых | заменённых | аннулированных | новых | | | |
| | | | | | | | |