Министерство образования Тверской области

Управление образования г. Твери

Муниципальное общеобразовательное учреждение

«Тверской лицей»

 УТВЕРЖДАЮ

Директор МОУ «Тверской лицей»

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.В. Мейстер

 «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г.

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

по профессии 13321 «Лаборант химического анализа»

на 2023-2024 учебный год

Тверь

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Пояснительная записка | 3 |
| 2. | Учебный план | 5 |
| 3. | Календарный учебный график | 6 |
| 4. | Рабочая программа | 7 |
| 5. | Организационно-педагогические условия реализации программы | 25 |
| 6. | Формы аттестации. Квалификационный экзамен | 27 |
| 7. | Оценочные материалы | 27 |

**1. Пояснительная записка**

Основная программа профессионального обучения по профессии 13321 «Лаборант химического анализа» разработана с учетом федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 240100.02 Лаборант-эколог от 2 августа 2013 г. N 916. Настоящая основная образовательная программа профессионального обучения (программа профессиональной подготовки по профессии «Лаборант химического анализа») (далее – Программа) определяет цели, задачи, планируемые результаты, содержание и организацию образовательной деятельности при получении профессиональной подготовки по профессии «Лаборант химического анализа».

* 1. **Нормативно- правовые основания разработки программы:**

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ,

Письмо Министерства образования и науки РФ от 5 декабря 2017 г. N 06-1793 "О методических рекомендациях" (вместе с «Методическими рекомендациями по организации прохождения обучающимися профессионального обучения одновременно с получением среднего общего образования, в том числе, с использованием инфраструктуры профессиональных образовательных организаций»),

Приказ Министерства просвещения РФ от 26 августа 2020 г. N 438 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения",

Приказ Минтруда и социальной защиты РФ от 25 декабря 2018 г. N 840н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист, участвующий в организации деятельности детского коллектива (вожатый)»,

[Приказ Министерства образования и науки РФ от 2 июля 2013 г. N 513 "Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение",](http://ivo.garant.ru/document/redirect/70433916/0)

Основная программа профессионального обучения (далее - ОППО) по профессии 13321 «Лаборант химического анализа» представляет собой систему документов, составленных с учетом квалификационной характеристики должности «Лаборант - эколог».

**1.2. Цель и задачи реализации программы**

Программа профессиональной подготовки направлена на получение компетенций, необходимых для выполнения профессионального вида деятельности, приобретение новой квалификации по профессии «Лаборант химического анализа» и регламентирует: цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данной профессии.

Цель: профессиональное обучение направлено на приобретение лицами различного возраста профессиональной компетенции: обеспечение лабораторного контроля жидких, газообразных и твердых веществ и материалов в химической промышленности, без изменения уровня образования.

Общая трудоемкость основной образовательной программы профессиональной подготовки составляет 34 часа.

В конце обучения предусматривается учебно-производственная практика и квалификационный экзамен.

Формы обучения: очная.

**1.3. Планируемые результаты освоения программы**

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: лаборант химического анализа, **2 разряд.**

**Характеристика работ.** Проведение простых однородных анализов по принятой методике без предварительного разделения компонентов. Выполнение капельного анализа электролита и других веществ с помощью реактивов, фильтровальной бумаги, фарфоровой пластинки. Определение содержания воды по Дину и Старку, удельного веса жидкостей весами Мора и Вестфеля, температуры вспышки в открытом тигле и по Мартенс-Пенскому, вязкости по Энглеру, состава газа на аппарате Орса. Разгонка нефтепродуктов и других жидких веществ по Энглеру. Проведение испытания простых лакокрасочных продуктов на специальных приборах. Определение количества углерода путем сжигания стружки в аппаратуре Вюртица (в токе кислорода). Проведение химического анализа углеродистых и низколегированных сталей. Определение плотности жидких веществ ареометром, щелочности среды и температуры каплепадения. Определение температуры плавления и застывания горючих материалов. Участие в приготовлении титрованных растворов и паяльных флюсов. Определение процентного содержания влаги в анализируемых материалах с применением химико-технических весов. Определение анализов химического состава сплавов на медной основе. Приготовление средних проб жидких и твердых материалов для анализа. Определение концентрации латексов и пропиточных растворов, слив по сухому остатку. Определение остатка на сите при просеве ингредиентов. Приготовление пластификатора, смешивание его с порошком твердого сплава. Наблюдение за работой лабораторной установки, запись ее показаний под руководством лаборанта более высокой квалификации.

## Должен знать:

* методику проведения простых анализов;
* элементарные основы общей и аналитической химии; правила обслуживания лабораторного оборудования, аппаратуры и контрольно-измерительных приборов;
* цвета, присущие тому или иному элементу, находящемуся в анализируемом веществе;
* свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов;
* правила приготовления средних проб.

## Область и объекты профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности выпускников:

* + - Анализ химических и биологических свойств материалов и веществ (воздуха, воды, бытовых и производственных отходов, топлива, металла, почвы, химических веществ), контроль качества пищевых продуктов и предоставление информации о состоянии и загрязнении окружающей среды.

Объекты профессиональной деятельности выпускников:

* природные и техногенные материалы;
	+ - процессы в области микробиологии и химии;
		- нормативная, техническая документация;

## Виды профессиональной деятельности и компетенции выпускника

Виды профессиональной деятельности (ВПД) и профессиональные компетенции (ПК) выпускника:

* подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования к проведению анализа;
* приготовление проб и растворов различной концентрации.

## Планируемые результаты освоения образовательной программы

**Общие компетенции**

Выпускник, освоивший программу профессиональной подготовки, должен обладать общими компетенциями:

OK1.Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК2.Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК3.Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК5.Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК6.Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

## Профессиональные компетенции

Выпускник, освоивший программу профессиональной подготовки, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду деятельности:

*Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования*:

ПК 1.1. Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа.

ПК 1.2. Выбирать приборы и оборудование для проведения анализов.

ПК 1.3. Подготавливать для анализа приборы и оборудование.

*Приготовление проб и растворов различной концентрации:*

ПК 2.1. Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.

ПК 2.2. Определять концентрации растворов различными способами.

ПК 2.3. Отбирать и готовить пробы к проведению анализа.

ПК 2.4. Определять химические и физические свойства веществ.

**2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Индек с** | **Элементы учебного процесса, в т.ч. учебные дисциплины, профессиональные модули** | **Всего****часов** |
|
| **ОП.00** | **Общепрофессиональные дисциплины** | **20** |
| ОП.01 | Основы аналитической химии | 8 |
| ОП.02 | Природопользование и охрана окружающей среды | 3 |
| ОП.03 | Основы стандартизации и технические измерения | 2 |
| ОП.04 | Охрана труда | 3 |
| ОП.05 | Общетехнологическая подготовка | 4 |
| **ПМ.00** | **Профессиональные модули** | **6** |
| ПМ.01 | Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования | 1 |
| ПМ.02 | Основы приготовления проб и растворов различной концентрации | 5 |
| **УП.01** | **Учебно-производственная практика** | **6** |
|  | **Квалификационный экзамен** | **2** |
|  | **ИТОГО:** | **34** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов, модулей | Всего часов | В том числе | Форма контроля |
| Теоретические занятия | Практические занятия |
| Дисциплины профессионального обучения | 26 | 3 | 23 | Зачет  |
| Учебно-производственная практика | 6 |  | 6 | Зачет  |
| Итоговая аттестация(квалификационный экзамен) | 2 | 1 | 1 | проверка теоретических знаний / защита ИП по результатам практики  |
| Итого | 34 | 4 | 30 |  |

\*Учебно-производственная практика организуется в апреле – мае в рамках сетевого взаимодействия.

Продуктом индивидуального проекта является отчет об учебно-производственной практике, который должен содержать следующие аспекты: краткая характеристика выбранной профессиональной сферы (история, понятия, проблемы и тенденции, перспективы развития) через выбранные формы (аналитическая записка, эссе, реферат, доклад, видео, кейс др.); обоснование выбора профессиональной сферы и определение своей значимости в ней (предъявление исследований, проектов, любых продуктов, включая опору на внешние экспертные заключения и др.); продукты деятельности по работе с проектом, проба себя в этой сфере (отчеты о производственной практике, видеоматериалы, отзыв работодателя, производственная характеристика др.); достижения в выбранной профессиональной сфере (грамоты, сертификаты, благодарственные письма, экспертные отзывы, индекс цитируемости и др.). Оценивание индивидуального проекта проводится в бинарной системе (зачет/незачет).

**3. Календарный учебный график**

Календарный учебный график определяет чередование учебной деятельности и плановых перерывов при получении образования для отдыха по календарным периодам учебного года.

Нормативный срок освоения программы: 34 учебные недели (10 класс).

Продолжительность обучения составляет 34 часа, в том числе: теории - 3 часа, учебно - производственной практики - 6 часов, итоговой аттестации -2 часа.

Начало учебного года – 1 сентября.

Окончание учебного года – 25 мая.

Продолжительность каникул (плановые перерывы при получении образования):

в течение учебного года составляет не менее 9 календарных дней в соответствии с федеральным календарным графиком.

Система организации учебного года – по триместрам.

Форма обучения: очная.

Промежуточная аттестация проводится по результатам текущего контроля успеваемости в конце триместра по системе: зачет - незачет.

Итоговая аттестация проходит в форме квалификационного экзамена:

1ч – май - проверка теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в профессиональных стандартах или в квалификационных требованиях;

1ч – май – практическая часть в форме защиты индивидуального проекта по результатам производственной практики.

**4. Рабочая программа**

**СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН**

## «ОП.01. «Основы аналитической химии» 8ч

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование****разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия** | **Кол-во часов** |
| ***Раздел 1. Качественный анализ*** |  |
| **Тема 1.1. Методы качественного анализа. Катионы I- III аналитических****групп** | Качественный анализ катионов**Лабораторная работа**Качественный анализ катионов | 1 |
| **Тема 1.2. Анионы****I-III аналитических групп.** | Качественный анализ анионов**Лабораторные работы**Качественный анализ анионов Анализ неизвестного вещества | 1 |
| ***Раздел 2. Количественный анализ.*** |  |
| **Тема 2.1.****Методы****количественного****анализа.** | Количественный анализ: сущность, методы, классификация**Практическая работы**Расчеты в количественном анализе |  |
|  | 1 |
|  |
|  |
| **Тема 2.2. Титриметрические методы анализа** | Титриметрический (объемный) анализ, его сущность и методы Метод нейтрализации (кислотно-основное титрование)**Практические работы**Вычисления в титриметрическом анализе Расчеты в методе нейтрализации**Лабораторные работы**Определение карбонатной жесткости воды | 1 |
| **Тема 2.3.** | Методы окислительно-восстановительного титрования (оксидиметрия)**Практическая работа**Титрование методом йодометрии | 1 |
| **Методы окислительно- восстановительного титрования.** |
| **Тема 2.4.****Методы осаждения и комплексообразования** | Методы осаждения и комплексообразования**Лабораторные работы**Приготовление стандартного раствора трилона Б Определение общей жесткости воды | 1 |
| **Тема2.5.****Метод****гравиметрического анализа.** | Сущность гравиметрического анализа. Посуда и оборудование**Лабораторные работы**Определение кристаллизационной воды в кристаллическом хлориде барияОпределение содержание бария в хлориде барияОпределение влажностиОпределение относительной влажностиОпределение зольности**Практические работы**Техника выполнения операций в гравиметрическомВычисления в гравиметрическом анализеАнализ хлорида бария | 1 |
|  | **Контрольная работа «Методы количественного анализа»** |  |
| **Тема 2.6.****Инструментальные****методы анализа** | Основы физических и физико-химических методов анализа: физических и физико-химических методовхарактеристика, классификация, область примененияОптические методы анализаЭлектрохимические методы анализаМетоды разделения и концентрирования**Практические работы**Анализ смеси органических веществ методом хроматографииОпределение мольной и удельной рефракцииОпределение показателя преломления с помощью рефрактометра Устройство и принцип работы вискозиметраУстройство и принцип работы фотоэлектроколориметраИзучение работы рефрактометраИзучение работы рН-метраРасчеты в инструментальных методах анализаОбобщение материала по дисциплине ОП. 01. материала по дисциплине ОП.01. «Основы «Основы аналитической химии». | 1 |

## КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ОП.01. ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Формы и методы контроля и оценки****результатов обучения** |
| **Умения:*** уметь составлять уравнения реакций в молекулярной и сокращенной ионной форме, владеть техникой обычных аналитических операций;
* уметь по химическим свойствам веществ, подбирать методы качественного и количественного анализа;
* работать с мерной посудой; на аналитических весах;
* готовить титрованные растворы, устанавливать титр и эквивалентную концентрацию раствора;
* титровать из бюретки, титровальной

установкой, точно фиксировать точку конца титрования;* применять методы количественного анализа при контроле различных исследуемых веществ;
* работать с приборами (ФЭК, рефрактометр и др.);
* грамотно оформлять и обрабатывать полученные результаты.

**Знания:*** теоретические основы аналитической химии;
* методы качественного и количественного анализа;
* качественные реакции, применяемые в фармацевтическом анализе.
 | Текущий контроль в форме устного и письменного опроса.Промежуточный контроль в форме контрольнойработы. |

 **«ОП.02. ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ» 3ч**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия** | **кол-во** **часов** |
| **Тема 1.****Законодательство в области охраны окружающей среды****Загрязнение атмосферы****Охрана водных ресурсов** | Основные законы по охране окружающей среды. Объекты охраны окружающей среды.Строение и газовый состав атмосферы. Воздействие деятельности человека Последствия. Способы снижения загрязнения.**Практическая работа**Составление характеристики источника загрязнения атмосферы.Роль воды в природе и хозяйственной деятельности человека. Истощение и загрязнение водных ресурсов.Правовая охрана водных ресурсов. Мониторинг водных ресурсов.**Практические работы**Изучение работы городских очистных сооружений. Расчет эффективности работы очистных сооружений Биохимическая очистка сточных вод. Расчет аэротенка Анализ промышленного загрязнения озера**Лабораторная работа**Анализ питьевой воды. | 1 |
| **Тема 2. Техногенные воздействия на окружающую среду****Экологизация технологий.****Утилизация отходов.****Экологический мониторинг** | Промышленная экология. Антропогенные воздействия на природу. Основные источники техногенного воздействия. Оценка ущерба.**Практические работы**Расчет рассевания вредного вещества от одиночного точечного источника Основные виды воздействия на окружающую средуАнтропогенные и глобальные экологические проблемыПриродные ресурсы. Их состав и классификация. Экологизация технологий. Малоотходные технологии.Промышленные выбросы. Твердые отходы. Обезвреживание и захоронение токсичных отходов.Классификация промышленных газов и их анализ. Способы очистки газовых выбросовУтилизация твердых и бытовых отходов.Общие сведения о методах наблюдения. Наблюдение за загрязнением атмосферного воздуха.Радиационный аспект экологического состояния окружающей среды Уровень загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом.**Практические работы**Изучение радиационного аспекта состояния окружающей среды. Определение химических загрязнителейРасчетная оценка выбросов вредных веществ в воздух от автотранспорта Защита почвы от радиоактивного загрязнения. РасчетРешение экологических задач | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тема 3. Экологическая безопасность.** | Экологическая пригодность сырья и выпускаемой продукции. Экологический паспорт предприятия. за загрязнением почв пестицидами и вредными выбросами промышленного происхождения.Контроль за радиоактивным загрязнением природной среды.**Практические занятия**Определение экологической пригодности выпускаемой продукции Составление экологического паспорта предприятияРешение экологических задачИзучение методов и приборов измерения и контроля загрязненных веществ. Изучение дозиметрических и радиометрических приборовОпределение уровня шума в различных зонах. Санитарно-гигиеническая оценка рабочего места. Санитарно-гигиеническая оценка класса.Анализ бытовых отходовВыявление экологически опасных веществ и факторов воздействия Экологически чистые и ресурсосберегающие технологииОпределение радиационного излучения. Расчет. Оценка экологического состояния почвы**Лабораторные работы**Определение физических свойств почвы. Химические методы анализа почвы. | 1 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения****(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки****результатов обучения** |
| **Умения:*** определять экологическую пригодность выпускаемой продукции;
* различать конструкции и определять принадлежность аппаратов и устройств очистки сточных вод и газоочистки;
* оценивать состояние экологии окружающей среды на производственном объекте.
 | Текущий контроль в форме устного и письменного опроса. Промежуточный контроль в форме контрольной работы. |
| **Знания:*** ввиды и классификацию природных ресурсов и задачи охраны окружающей среды;

-методы и принципы работы аппаратов обезвреживания и очистки газовых выбросов и стоков химических производств;* основные группы промышленных сточных вод и методы их очистки;
* основные источники техногенного воздействия на окружающую среду;
* основные источники и масштабы образования отходов производства;

-основные способы предотвращения улавливания выбросов;* правила и нормы экологической безопасности;

-принципы и организацию производственного экологического контроля;* состав промышленных выбросов в атмосферу от различных производств;

основные технологии утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов. |

## «ОП.03. «Основы стандартизации и технические измерения» 2ч

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия** | **Кол-во часов** |
| **Тема 1. Основы стандартизации****Основы сертификации** | Цели, задачи, функции и принципы стандартизации. Объекты стандартизацииСтандарты и контроль качества анализаСущность сертификации. Сертификация продукции. Системы сертификации продукции (услуг)**Практическая работа**Анализ сертификата соответствия | 1 |
| **Тема 2. Основы метрологии** | Задачи метрологии. Средства измерений. Шкалы измерений. Система СИ**Практическая работа**Международная система единиц | 1 |
| **Технические измерения** | Принципы технических измерений. Средства измерения. Абсолютная и относительная погрешности**Практическая работа**Расчет погрешности измерения. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки****результатов обучения** |
| **Умения:**оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с основными правилами и требованиями нормативных документов системы сертификации и стандартизации к основным видам продукции (услуг) и процессов | Текущий ипромежуточный контроль в форме проверочной работы, тестирование. |
| **Знания:*** основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;
* основы метрологии и принципы технических измерений;
* виды измерительных сосудов;
* методы определения погрешностей измерений;
* устройство, условия и правила применения контрольно-измерительных приборов, инструментов и испытательной аппаратуры.
 |

**«ОП.04. «Охрана труда» 3ч**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия** | **Кол-во часов** |
| **Тема 1. Виды и правила проведения инструктажей по охране труда.****Электробезопасность.****Возможные опасные и вредные факторы и средства****защиты в помещениях** | Техника безопасности в химических лабораториях, виды инструктажейЭлектробезопасность на рабочем месте. Электронагревательные приборы.Характеристика возможных опасных и вредных факторов и средства защиты от них в помещениях.Общие правила работы с жидкостными банями.**Практическая работа**Идентификация опасных и вредных производственных факторов. | 1 |
| **Тема 2. Действия токсичных веществ на организм человека.****Основные причины возникновения пожаров и взрывов в помещениях. Меры предупреждения.** | Классификация химических веществ по степени воздействия на организм.Правила работы с едкими и ядовитыми веществами. Действия ядов на организмРеактивы, классификация, правила обращения с ними.**Практическая работа**Расчет содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоныГорение и взрыв. Особенности их возникновения и развития. Самовозгорание.Пожароопасные вещества и их классификация.Работа с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями.**Практические работы**Ознакомление с системой пожарной безопасности Изучение первичных средств пожаротушения. | 1 |
| **Тема 3.****Функционирование химических****производственных объектов в****чрезвычайных ситуациях.****Средства и методы повышения****безопасности технических средств и технологических процессов** | Профилактические мероприятия по технике безопасности и производственной санитарииОценка состояния при чрезвычайной ситуации на химически опасных объектах.Технологический регламент, инжерно-технические средства безопасности. Требования к рабочим местам. | 1 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки****результатов обучения** |
| пользоваться средствами индивидуально и групповой защиты; применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях;использовать экобиозащитную и противопожарную технику;определять и проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности. | Текущий контроль в форме устной или письменной проверки.Промежуточная аттестация в форме контрольной работы. |
| виды и правила проведения инструктажей по охране труда; возможные опасные и вредные факторы и средства защиты; действия токсичных веществ на организм человека;меры предупреждения пожаров и взрывов;нормативные документы по охране труда и здоровья, основы профгигиены и пожаробезопасности;общие требования безопасности на территории организации и в производственных помещениях;основные причины возникновения пожаров и взрывов;правовые и организационные основы охраны труда в организации, систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду, профилактические мероприятия по технике безопасности и производственной санитарииправа и обязанности работников в области охраны труда;принципы прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях; средства и методы повышения безопасности технических средств и |
| технологических процессов. |

**ОП.05. ОБЩЕТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА 4ч**

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия** |
| **Раздел 1. Организация производства** |
| **Тема 1.****Структура****современного****производства****1ч** | Сферы профессиональной деятельности: сфера *материального**производства и непроизводственная сфера.* Представление оборганизации производства: *сферы производства, отрасли, объединения, комплексы и предприятия. Виды предприятий и их объединений. Формы руководства предприятиями.*Отрасли производства, занимающие ведущее место в регионе.*Характеристики массовых профессий сферы производства и сервиса в Едином тарифно-квалификационном справочнике работ и профессий (ЕТКС).*Профессиональная специализация и профессиональная мобильность.*Роль образования в расширении профессиональной мобильности.***Практические работы***Составление схемы структуры предприятия и органов управления.**Анализ форм разделения труда в организации.**Анализ требований к образовательному уровню и квалификации**работников.* |
| **Тема 2.** |  | Методы сбора и систематизации информации. *Источники научной* |
| **Информационное** | *и технической информации. Оценка достоверности информации.* |
| **обеспечение** |  | Использование маркетинговых исследований для изучения спроса |
| **процесса** |  | и потребительских качеств разрабатываемого продукта. *Бизнес-* |
| **Проектирования****1ч** | *план – как форма экономического обоснования проекта.* |
|  |  | **Практические работы** |
|  |  | *Разработка требований к объекту проектирования.* |
|  |  | *Проведение маркетинговых опросов и анкетирования.* |
|  |  | *Моделирование объектов.* |
| **Тема 3.****Нормативные** **документы и их роль** **в проектировании.** **Проектная****Документация****1ч** |  | Виды нормативной документации, используемой при проектировании. Состав проектной документации.**Практические работы***Определение требований и ограничений, накладываемых на предлагаемое решение нормативными документами.* |
|  |
| **Тема 4.****Функционально - стоимостной****анализ** **1ч** | Функционально-стоимостной анализ (ФСА) как комплексный метод технического творчества. Цели и задачи ФСА.**Практические работы***Применение элементов функционально-стоимостного анализа для нахождения различных вариантов модернизации выпускаемой**предприятием продукции или оказываемой организацией услуги (проектов)* |

**«ПМ.01. ПОДГОТОВКА ХИМИЧЕСКОЙ ПОСУДЫ, ПРИБОРОВ И ЛАБОРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ» 1ч**

## Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид профессиональной деятельности **Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования** и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| ОК 1. | Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 2. | Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем. |
| ОК 3. | Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль,оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы. |
| ОК 4. | Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач. |
| ОК 5. | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 6. | Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами. |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование профессиональных компетенций** |
| ПК 1.1. | Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа. |
| ПК 1.2. | Выбирать приборы и оборудование для проведения анализов. |
| ПК 1.3. | Подготавливать для анализа приборы и оборудование. |

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |
| --- | --- |
| Иметь практический опыт | * пользоваться лабораторной посудой различного назначения;
* мытья и сушки посуды в соответствии с требованиями химического анализа;
* выбора приборов и оборудования для проведения анализов;
* подготовки для анализа приборов и оборудования;
 |
| уметь | * готовить растворы для химической очистки посуды;
* мыть химическую посуду;
* обращаться с лабораторной химической посудой;
* подготавливать лабораторное оборудование к проведению анализов;
* пользоваться лабораторными приборами и оборудованием;
* вести учет проб и реактивов;
* обращаться с химическими реактивами;
 |
| Знать: | * назначение и классификацию химической посуды;
* правила обращения, хранения, сушки химической посуды;
* правила мытья химической посуды;
* механические и химические методы очистки химической посуды;
* назначение и устройство лабораторного оборудования;
* правила сборки лабораторных установок для анализов и синтезов;
* правила подготовки к работе основного и вспомогательного оборудования;
* свойства реактивов, требования, предъявляемые к реактивам;
* правила обращения с реактивами и правила их хранения.
 |

**Содержание обучения по профессиональному модулю «ПМ 01. Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование разделов****профессионального модуля (ПМ) и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)** | **Кол-во ч** |
| **Использование****лабораторной****посуды различного назначения, мытье и сушка посуды в соответствии с****требованиями химического анализа.****Подготовка****приборов и оборудования для анализа.** | Лабораторная посуда, назначение, классификация. МеталлическоеоборудованиеИспользование нагревательных приборов в аналитических операциях**Лабораторные работы**Мытье и сушка химической посуды Калибровка мерной посудыОборудование для высокого давления и вакуума, виды, назначение, устройствоВесы и взвешивание. Назначение и классификация весов.**Практическая работа**Техника взвешивания на технохимических и аналитических весахОсновные лабораторные операции**Лабораторные работы**Очистка твердых веществ. ФильтрованиеИзмельчение и механическое просеивание сыпучих материалов |  |
| 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых****в рамках модуля** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| ПК 1.1. Пользоваться лабораторной посудойразличного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа | * *умеет ухаживать за рабочим столом лаборанта, подготавливать его к проведению химических анализов;*
* *умеет правильно обращаться с лабораторной посудой различного назначения;*
* *умеет правильно обращаться с химическими реактивами;*
* *умеет обеспечить правильное хранение лабораторной посуды;*
* *умеет обеспечить правильное хранение химических реактивов;*
* *умеет правильно произвести очистку лабораторной посуды в соответствии с требованиями химического анализа;*
* *умеет готовить растворы для мытья лабораторной посуды;*
* *умеет правильно сушить лабораторную посуду.*
 | *Текущий контроль в форме устного и письменного опроса.**Промежуточный контроль в форме контрольной работы.**Оценка выполнения практического задания.* |
|  |  |
| ПК 1.2. Выбирать приборы и оборудование для проведения анализов. | * *умеет правильно выбирать приборы и оборудование для различных лабораторных операций:*
* *титрования;*
* *фильтрования;*
* *дистилляции;*
* *возгонки;*
* *выпаривания;*
* *кристаллизации;*
* *экстракции*

*и других аналитических и вспомогательных лабораторных работ.* |
| ПК 1.3. Подготавливать для анализа приборы и оборудование | * *умеет подготавливать, собирать и налаживать лабораторные установки различного назначения;*
* *владеет техникой подготовки приборов и оборудования для различных лабораторных операций.*
 |
| ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | Объяснение сущности и социальной значимости избранной профессии.Наличие положительных отзывов по итогам учебной или производственной практики.Участие в конкурсах профессионального мастерства.Участие во внеурочной деятельности. | Наблюдение и оценка в ходе конкурсов, олимпиад, научно- практических конференций. |
| ОК2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем | Ознакомление с заданием и рациональное планирование работы.Точное выполнение требований руководителя.Обращение к информационным источникам в ходе выполнения задания.Соблюдение правил техники безопасности. | Наблюдение и оценка на практических занятиях. |
| ОК3**.** Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы | Объективная оценка рабочей ситуации в соответствии с поставленной задачей.Самостоятельное принятие оптимальных решений в стандартных и нестандартных ситуациях.Проведение своевременного контроля и корректировки деятельности в соответствии с нормативной документацией. | Наблюдение и оценка напрактических занятиях. |
| ОК4. Осуществлять поиск информации, необходимойдля эффективного выполнения профессиональных задач | Целесообразное использование разнообразных источников информации, включая Интернет, при написании рефератов,докладов, выступлений, ЛПЗ, выполнении профессиональных задач. | Наблюдение и оценка на практических занятиях. |
| ОК5. Использовать информационно- коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | Оформление результатов деятельности с применением ИКТ в соответствии с нормативными документами.Целесообразное применение разнообразного программного обеспечения при подготовке собственных ответов, выступлений.Использование ИКТ на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практике. | Наблюдение и оценка на практических занятиях. |
| ОК6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами. | Корректное взаимодействие в ходе обучения с преподавателями, мастерами, обучающимися на практических илабораторных занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практике.Соблюдение норм этикета и профессиональной этики. | Наблюдение и оценка на практических занятиях. |

**«ПМ.02. ОСНОВЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПРОБ И РАСТВОРОВ РАЗЛИЧНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ» 5ч**

## Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид профессиональной деятельности **Основы приготовления проб и растворов различной концентрации** и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| ОК 2. | Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем. |
| ОК 3. | Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль,оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы. |
| ОК 4. | Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач. |
| ОК 5. | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование профессиональных компетенций** |
| ПК 2.1. | Готовить растворы точной и приблизительной концентрации. |
| ПК 2.2. | Определять концентрации растворов различными способами. |
| ПК 2.3. | Отбирать и готовить пробы к проведению анализов. |
| ПК 2.4 | Определять химические и физические свойства веществ. |

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |
| --- | --- |
| Иметь практический опыт | * приготовления растворов точной и приблизительной концентрации;
* определения концентрации растворов различными способами;
* отбора и приготовления проб к проведению анализа;
* определение химических и физических свойств веществ.
 |
| уметь | * готовить растворы различных концентраций;
* определять концентрации растворов;
* подбирать, подготавливать, транспортировать и хранить пробы твёрдых, жидких и газообразных веществ с учётом их свойств и действия на организм;
* вести учёт отобранных и разделанных проб и оформлять соответствующую информацию.
 |
| Знать: | * классификацию растворов;
* способы выражения концентрации растворов;
* способы и технику приготовления растворов;
* способы и технику определения концентрации растворов;
* методы расчёта растворов различной концентрации;
* свойства пробируемых материалов, сырья и готовой продукции;
* правила и способы отбора, транспортирования и хранения проб в различных производственных условиях;
* требования, предъявляемые к качеству проб;
* устройство оборудования для отбора проб;
* правила учёта проб и оформления соответствующей документации.
 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарн****ых курсов (МДК) и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)** |
| ***Раздел 1. Приготовление растворов точной и приблизительной концентрации.*** |
| **Тема 1.****Концентрация растворов****Образование растворов****1ч** | Растворы. Их классификация и видыКонцентрация растворов. Пересчет из одной концентрации в другую**Практическая работа**Решение задачДисперсные системы и растворы. Термодинамика растворения Растворимость веществ. Произведение растворимости Растворы неэлектролитовРастворы электролитовОбобщение материала по теме «Растворы»**Практическая работа**Решение задач |
| **Тема 2 Техника приготовления растворов****заданной концентрации****1ч** | Способы выражения концентрации растворов Способы и техника приготовления растворовТехника приготовления растворов из фиксаналовПриготовление раствора с заданной в массовой долей (%) из навески**Практические работы**Расчет концентрации растворовСоставление инструкционной карты по приготовлению растворов**Лабораторная работа**Приготовление молярных растворов Приготовление нормальных растворовПриготовление процентных растворов Приготовление растворов из фиксаналовПриготовление растворов солейПриготовление рабочих растворов точной концентрации Приготовление растворов с заданной массовой долей (%) Приготовление растворов заданной концентрации Приготовление стандартных растворовПриготовление охлаждающей смеси |
| ***Раздел 2. Определение концентрации растворов различными способами*** |
| **Тема 3****Определение концентрации растворов различными способами****1ч** | Методы и техника определения концентрации растворов |
| **Практические работы**Определение концентрации кислот раствора по плотности. Определение концентрации щелочей раствора по плотности.Определение нормальности и титра стандартного раствора перманганата калия |
| ***Раздел 3. Отбор и подготовка пробы к проведению анализов*** |
| **Тема 4****Пробоотбор****1ч** | Назначение проботбора. Виды проб.Способы отбора проб. Требования к качеству проб. Оборудование для отбора проб. |
| **Практические работы**Правила учета проб и оформление учетной документации Отбор пробы газообразного, твердого и жидкого вещества. Решение задач на приготовление растворов |
| ***Раздел 4. Определение химических и физических свойств веществ*** |
| **Тема 5****Определение физических****свойств веществ****1ч** | Методы определения плотности, вязкости веществ и температур их кипения и плавления |
| **Практическая работа**Расчеты при определении плотности, вязкости веществ Решение задач на приготовление растворов |
| **Лабораторные работы**Определение плотности жидкого вещества с помощью пикнометра Определение плотности жидкого вещества с помощью ареометра Определение вязкости с помощью вискозиметра |
| **Промежуточная аттестация по модулю ПМ.02** «**Приготовление проб и растворов различной концентрации»** |

## КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«ПМ 02.ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПРОБ И РАСТВОРОВ РАЗЛИЧНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код и наименование профессиональных и общих компетенций,****формируемых в рамках модуля** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
|  Готовить растворы точной и приблизительной концентрации. | * *растворы точной концентрации приготовлены из фиксаналов согласно правилам приготовления;*

*-расчет навески точной концентрации рассчитано, верно;** *при взятии навески на аналитических весах производилось с соблюдением правил взвешивани .*
* *установка аналитических весов производилось согласно технологических требований;*
* *при приготовлении растворов приблизительной концентрации применяли установочные вещества согласно требованиям;*

*-при приготовлении титрованных растворов и определении их титров правила**соблюдались;**-техника безопасности при приготовлении растворов различной концентрации соблюдена* | *Текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических работ.* |

## УЧЕБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

**по профессии 13321 « Лаборант химического анализа»**

## Цель и планируемые результаты освоения программы учебно- производственной практики

Примерная рабочая программа учебно-производственной практики – является частью программы профессиональной подготовки по профессии «Лаборант химического анализа» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

## Техника подготовки химической посуды, приборов лабораторного оборудования

* + - **Основы приготовления проб и растворов различной концентрации**
		- 1.1.1. Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| ОК 1. | Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 2. | Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем. |
| ОК 3. | Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль,оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы. |
| ОК 4. | Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач. |
| ОК 5. | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 6. | Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами. |

Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование профессиональных компетенций** |
| ПК 1.1. | Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа. |
| ПК 1.2. | Выбирать приборы и оборудование для проведения анализов. |
| ПК 1.3. | Подготавливать для анализа приборы и оборудование. |
| ПК. 2.2. | Определять концентрации растворов различными способами. |

В результате освоения примерной программы учебно-производственной практики обучающийся должен:

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |
| --- | --- |
| Иметь практический опыт | * пользоваться лабораторной посудой различного назначения;
* мытья и сушки посуды в соответствии с требованиями химического анализа;
* выбора приборов и оборудования для проведения анализов;
* подготовки для анализа приборов и оборудования;
 |
| уметь | * готовить растворы для химической очистки посуды;
* мыть химическую посуду;
* обращаться с лабораторной химической посудой;
* подготавливать лабораторное оборудование к проведению анализов;
* пользоваться лабораторными приборами и оборудованием;
* вести учет проб и реактивов;
* обращаться с химическими реактивами;
 |
| Знать: | * назначение и классификацию химической посуды;
* правила обращения, хранения, сушки химической посуды;
* правила мытья химической посуды;
* механические и химические методы очистки химической посуды;
* назначение и устройство лабораторного оборудования;
* правила подготовки к работе основного и вспомогательного оборудования;
* свойства реактивов, требования, предъявляемые к реактивам;
* правила обращения с реактивами и правила их хранения.
* классификацию растворов;
 |

## Содержание рабочей программы учебно-производственной практики

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Наименование практических работ** |
| **ПМ. 01** Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования |
| 1.1. | **Использование лабораторной** **Посуды различного назначения, мытье и сушка посуды****2 ч** | мытье и сушка химической посуды взвешивание на весах очистка твердых веществ.измельчение и механическое просеивание сыпучих материаловфильтрование |
| **ПМ. 02 Приготовление проб и растворов различной концентрации»** |
| 2.1 | 4ч | концентрация растворов. Пересчет из одной концентрации в другуюРастворимость веществ. Решение задач |
|  | **Промежуточная аттестация** | **-** практическая контрольная работа |

**5. Организационно-педагогические условия реализации программы**

В МОУ «Тверской лицей», реализующем основную программу профессионального обучения по профессии 13321 «Лаборант химического анализа», создаются необходимые организационно - педагогические условия для реализации программы.

Учителя проводят очные групповые занятия в соответствии с учебным планом основной программы профессионального обучения – профессиональной подготовки по профессии 13321 «Лаборант химического анализа».

Групповые занятия проходят в учебном помещении МОУ «Тверской лицей». Реализация программы дополняется доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин. Обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Обучающиеся проходят учебно-производственную практику в рамках сетевого взаимодействия.

**Требования к кадровому обеспечению образовательного процесса**

Программа реализуется штатными работниками МОУ «Тверской лицей» с привлечением специалистов в рамках сетевого взаимодействия.

**Требования к материально-техническому**

**и учебно-методическому обеспечению программы**

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы общепрофессиональной дисциплины требует наличие учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся

- рабочее место учителя

- вытяжной шкаф;

Технические средства обучения (лаборатория):

- химическая посуда;

- реактивы;

- весы электронные;

- термометры;

- сушильный шкаф;

- халаты;

- дистиллятор воды

|  |  |
| --- | --- |
| **Мастерская** | **Наименование** |
| Преподавание в классах | Компьютер/Ноутбук в комплектес мышью , USB флешкой, наушниками |
| Интерактивная доска, лоток для интерактивной доски, проектор, программное обеспечение, мобильная стойка для доски |
| Интерактивный дисплей, программное обеспечение мобильная стойка для дисплея |
| Телевизор (таймер), мобильная стойка |
| Компьютер/ноутбук (на рабочее место учителя, к МФУ, к телевизору (таймеру)) в комплекте с мышью |
| Флипчат магнитно-маркерный |
| Документ камера |
| МФУ (печать черно-белая) |
| МФУ А3 (печать цветной) |
| МФУ (печать цветная) |
| Видеокамера, штатив для видеокамеры |
| Акустическая система |
| Пульт для презентаций |
| Мебель: стол ученический 2х местный (5шт.), парта ученическая 2х местная (5шт), стул ученический (15 штук) |
| Планшет для ученика |
| Конструктор (Робототехника для начальной школы)Конструктор LEGO Education WeDo 2.0 |
| Лабораторный комплекс (мини лаборатория) |
| Электронный микроскоп |
| Интерактивный стол |
| 3 D принтер+ набор прутков |
| ПО для интерактивной доски SMART Notebook |
| Операционная система Windows 10 Pro Профессиональная |

## Информационное обеспечение обучения

Гайдукова Б.М. «Техника и технология лабораторных работ», М.: Академия, 2010 Ищенко А.А. «Аналитическая химия». М.: Академия, 2010

Саенко О.Е. « Аналитическая химия» Феникс, 2013 Дополнительные источники:

Фадеева В.И.. «Основы аналитической химии». М.: «Высшая школа», 2006

Тикунова И.В. « Практикум по аналитической химии и физико-химическим методам анализа». М.: «Высшая школа»,2008

Интернет портал химиков-аналитиков. Каталог ресурсов ANCHEM / Аналитическая химия. Режим доступа:http// anchem.ru/

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

**6. Формы аттестации**

Образовательная организация несет ответственность за реализацию программы в полном объеме в соответствии с учебным планом.

Оценка качества освоения обучающимися основной программы профессионального обучения - профессиональной подготовки по профессии 13321 «Лаборант химического анализа» включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по каждому модулю и итоговую аттестацию.

Промежуточная аттестация проводится в формах: оценки выполнения практических заданий и тестирования. Обучающиеся получают зачет по итогам прохождения производственной практики.

Оценка качества подготовки обучающихся осуществляется в двух основных направлениях: оценка уровня освоения дисциплин; оценка компетенций обучающихся.

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков по программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в профессиональном стандарте среднего профессионального образования по профессии 240100.02 Лаборант-эколог от 2 августа 2013 г. N 916. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей.

Обучающимся, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается свидетельство установленного образца с присвоением квалификации по профессии 13321 «Лаборант химического анализа».

Обучающимся, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть основной программы профессионального обучения - программы профессиональной подготовки по профессии 13321 «Лаборант химического анализа» и (или) отчисленным из образовательной организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, установленному образовательной организацией.

**6. Квалификационный экзамен**

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационной характеристике профессии.

Практическая квалификационная работа по тематике должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей. Сложность практической квалификационной работы должна быть не ниже разряда по профессии рабочего, предусмотренного квалификационной характеристикой.

Проверка теоретических знаний проводится в форме тестирования по теоретическим вопросам общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей.

Итоговая оценка за квалификационный экзамен определяется общим суммарным количеством баллов, полученных по результатам теоретической и практической части экзамена.

Лицам, прошедшим соответствующее обучение в полном объеме и получившим положительную оценку на итоговой аттестации, присваивается квалификация по профессии «Лаборант химического анализа» II разряда и выдается документ установленного образца.

**Экзаменационные билеты**

БИЛЕТ № 1

Профессия – лаборант химического анализа 2 разряда

1. Понятие атома, молекулы, химического эквивалента, атомной и молекулярной массы.

2. Взятие и составление средней пробы.

3. Взятие навески в весовом анализе.

4. Назначение, устройство, порядок использования фотоэлектроколориметра.

5. Метод определения серы в нефти хроматным способом.

БИЛЕТ № 2

Профессия – лаборант химического анализа 2 разряда

1. Понятие химического элемента. Простое и сложное вещество, химические символы

элементов, химические формулы простых и сложных веществ.

2. Аналитические весы. Устройство, назначение.

3. Назначение, устройство, порядок работы с рН-метром.

4. Метод определения процентного содержания воды на аппарате Дина-Старка.

5. Правила электробезопасности в лаборатории.

БИЛЕТ № 3

Профессия – лаборант химического анализа 2 разряда

1. Основные законы химии: закон постоянства состава, закон химических эквивалентов.

закон сохранения массы и закон объемных отношений.

2. Правила взвешивания на аналитических весах.

3. Лабораторное помещение: оснащение, освещение, водоснабжение, отопление.

4. Метод определения содержания механических примесей по ГОСТ 6370-59.

5. Правила пользования огнетушителями ОХП-10, ОП-5, ОУ-2.

БИЛЕТ № 4

Профессия – лаборант химического анализа 2 разряда

1. Химические реакции, их признаки. Типы химических реакций. Примеры.

2. Химическая посуда в весовом анализе. Порядок ее подготовки для анализа (мытьё).

3. Приточно-вытяжная вентиляция. Ее виды, устройство вытяжных шкафов.

4. Определение давления насыщенных паров по ГОСТ 1756-65.

5. Правила техники безопасности при работе с углеводородами: нефтью, бензином,

эфиром. Их ПДК.

БИЛЕТ № 5

Профессия – лаборант химического анализа 2 разряда

1. Понятие химического эквивалента, грамм-эквивалент кислоты, основания, соли и

оксида.

2. Правила складывания фильтра с осадком, высушивание и прокаливание.

3. Термометры - назначение, устройство. Видь: стеклянных холодильников, назначение, устройство.

4. Определение вязкости нефтепродуктов по ГОСТ 33-85.

5. Техника безопасности при работе с электроприборами. Оказание первой помощи при

поражении электрическим током.

БИЛЕТ № 6

Профессия – лаборант химического анализа 2 разряда

1. Периодический закон и система элементов Д.И. Менделеева.

2. Порядок доведения фильтров до постоянного веса.

3. Назначение и устройство термостатов, правила пользования ими. Рабочие жидкости и охлаждающие смеси.

4. Определение хлористых солей в нефти по ГОСТ 21534-85.

5. 5. Оказание первой помощи при ушибах, вывихах, переломах

БИЛЕТ № 7

Профессия – лаборант химического анализа 2 разряда

1. Нефть, метан - их состав, физические и химические свойства.

2. Реакции комплексообразования в объемном анализе. Применение трилона Б для

определения жесткости воды.

3. Водяные бани, колбонагреватели и электроплитки - назначение, устройство, правила

пользования.

4. Определение карбонат и гидрокарбонат ионов в воде.

5. Виды инструктажей на рабочем месте.

БИЛЕТ № 8

Профессия – лаборант химического анализа 2 разряда

1. Основные классы органических соединений: предельные, непредельные, ароматические. Общая формула каждого класса. Название, основные свойства.

2. Реакция нейтрализации Б объемном анализе, техника титрования, индикаторы.

3. Назначение, устройство, порядок работы с муфельной печью.

4. Определение хлор иона в воде.

5. Оказание первой помощи при отравлении окисью углерода, сероводорода, аммиаком.

БИЛЕТ № 9

Профессия – лаборант химического анализа 2 разряда

1. Растворы, способы выражения концентраций: процентная, молярная, нормальная.

Примеры.

2. Посуда, применяемая для измерения объёмов: бюретки, пипетки, цилиндры.

3. Устройство, назначение и работа с вакуумным насосом. Приборы для измерения

давления: манометры, барометры, вакуумметры.

4. Определение количества взвешенных частиц в воде (КВЧ или ТBB)

5. Оказание первой доврачебной помощи при термическом и химическом ожоге.

БИЛЕТ № 10

Профессия – лаборант химического анализа 2 разряда

1. Строение атома. Ядро, электронные облака, орбитали. Ковалентная и ионная связи

между атомами.

2. Понятие титра раствора, Титр по рабочему веществу, по определяемому веществу;

молярность, нормальность раствора.

3. Дистиллятор. Устройство, виды, приготовление и хранение дистиллированной и

дистиллированной воды.

4. Определение содержания парафинов в нефти.

Правила оказания первой доврачебной помощи при потере сознания и дыхания.

# **7. Оценочные материалы**

Оценка качества подготовки выпускников осуществляется в двух основных направлениях:

оценка уровня освоения дисциплин (в соответствии с требованиями, установленными в рабочих программах);

оценка компетенций обучающихся.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Коды проверяемых компетенций | **Показатели оценки результата** | **Оценка** |
| ОК 1. | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | освоил/не освоил |
| ОК 2. | Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | освоил/не освоил |
| ОК 3. | Оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях | освоил/не освоил |
| ОК 4. | Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | освоил/не освоил |
| ОК 5. | Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности | освоил/не освоил |
| ОК 6. | Работать в коллективе и команде, взаимодействовать сруководством, коллегами и социальными партнерами | освоил/не освоил |
| ОК 7. | Ставить цели, мотивировать деятельность воспитанников, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за качество образовательного процесса | освоил/не освоил |
| ОК 8. | Самостоятельно определять задачи профессионального иличностного развития, заниматься самообразованием, осознанно, планировать повышение квалификации | освоил/не освоил |
| ОК 9. | Осуществлять профессиональную деятельность в условияхобновления ее целей, содержания, смены технологий | освоил/не освоил |
| ОК 10. | Осуществлять профилактику травматизма, обеспечивать охрану жизни и здоровья детей | освоил/не освоил |
| ОК 11. | Строить профессиональную деятельность с соблюдением регулирующих ее правовых норм | освоил/не освоил |
| ПК 1. | Планировать деятельность детского коллектива (группы, подразделения, объединения) с учетом мнения обучающихся, в соответствии с планом работы организации отдыха детей и их оздоровления, возрастными особенностями детей | освоил/не освоил |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ПК 2. | Подбирать материалы для проведения игр, сборов и иныхмероприятий во временном детском коллективе (группе,подразделении, объединении), направленных на формирование коллектива, его развитие, поддержание комфортного эмоционального состояния | освоил/не освоил |
| ПК 3. | Информировать участников временного детского коллектива о возможности создания и участия в деятельности детского коллектива (группы, подразделения, объединения), о системе мотивационных мероприятий, организации отдыха детей и их оздоровления | освоил/не освоил |
| ПК 4. | Находить, отбирать и представлять информацию о возможностях участия в конкурсах и проектах, направленных на развитие | освоил/не освоил |
| ПК 5. | Личностных качеств отдельных участников и всего коллектива (группы, подразделения, объединения) в целом. Анализировать внешние факторы проведения мероприятия (время суток, соответствие общему плану работы организации отдыха детей и их оздоровления, погодные условия, условия безопасности) | освоил/не освоил |

## Критерии оценки качества знаний по учебной дисциплине

## в процессе дифференцированного зачета

## Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся:

* владеет знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям обучающихся в области изучаемой дисциплины;
* демонстрирует глубину понимания учебного материала с логическим и аргументированным его изложением;
* владеет основным понятийно-категориальным аппаратом по дисциплине;
* демонстрирует практические умения и навыки.

**Оценка «хорошо»** выставляется, если обучающийся:

* владеет всеми основополагающими знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям обучающихся в области изучаемой дисциплины;
* показывает достаточную глубину понимания ученого материала, но отмечается недостаточная системность и аргументированность знаний по дисциплине;
* допускает незначительные неточности в употреблении понятийно-категориального аппарата по дисциплине;
* демонстрирует практические умения и навыки.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется, если обучающийся**:**

* демонстрирует знания по изучаемой дисциплине, но у него отсутствует глубокое понимание сущности ученого материала;
* допускает ошибки в изложении фактических данных по существу материала, представляется неполный их объем;
* демонстрирует недостаточную системность знаний;
* проявляет слабое знание понятийно-категориального аппарата по дисциплине;
* проявляет непрочность практических учений и навыков.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется, если обучающийся:

* имеет разрозненные, неполные знания по изучаемой дисциплине или знания у него практически отсутствуют, не сформированы практические умения и навыки.

## Критерии оценки качества знаний при выполнении практических заданий

Оценка **«отлично»** ставится, если выполнены все требования, предъявляемые к практическому заданию: емко и логично изложены необходимые сведения, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка **«хорошо»:** основные требования к выполнению практического задания учтены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объѐм; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при разборе задания даны неполные ответы.

Оценка **«удовлетворительно»:** имеются существенные отступления от требований к выполнению практического задания. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании или при ответе на дополнительные вопросы; отсутствует вывод.

Оценка **«неудовлетворительно»:** тема не раскрыта, практическое задание не выполнено, обнаруживается существенное непонимание проблемы.