

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Наумова Наталья Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)**

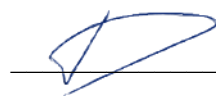
Кафедра теоретической и прикладной химии

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

Протокол от «31» мая 2023 г. №11

Заведующий кафедрой



Васильев Н.В.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

По дисциплине

Техника химического эксперимента

Направление подготовки 06.03.01 «Биология»

Профиль «Генетика, микробиология и биотехнология»

Мытищи
2023

Оглавление

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	3
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	3
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	6
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	15

Год начала подготовки (по учебному плану) 2023

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

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ДПК 3 Способен к подготовке проведения работ по контролю качества лекарственных средств, исходного сырья, промежуточной продукции и объектов производственной среды	1. Работа на учебных занятиях: лабораторные работы: темы 1-16. 2. Самостоятельная работа: темы 1-16 (выполнение домашних заданий, решение задач, написание конспектов, подготовка докладов и рефератов).
ДПК 5 Способен применять современную аппаратуру для камеральной обработки проб	1. Работа на учебных занятиях: лабораторные работы: темы 1-16. 2. Самостоятельная работа: темы 1-16 (выполнение домашних заданий, решение задач, написание конспектов, подготовка докладов и рефератов).

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

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания, баллы
ДПК-3	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях: (лабораторные работы): темы 1-16. 2. Самостоятельная работа: темы 1-16 (выполнение домашних заданий, решение задач, подготовка рефератов).	<i>Знать:</i> -правила эксплуатации лабораторного оборудования; -технику безопасной работы в лаборатории; <i>Уметь:</i> Проводить пробоподготовку исходного сырья для производства лекарственных средств	Опрос, тестирование, доклад с презентацией. Защита выполненных лабораторных работ	41-60
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях: (лабораторные работы): темы 1-16. 2. Самостоятельная работа: темы 1-16 (выполнение домашних заданий, решение задач, подготовка рефератов).	<i>Знать:</i> -методологию исследований лекарственных средств <i>Уметь:</i> -работать на лабораторном оборудовании и проводить экспертизу биологического материала <i>Владеть:</i> Методами проведения работ по контролю качества лекарственных средств, исходного сырья, промежуточной продукции и объектов	Опрос, тестирование, доклад с презентацией. Защита выполненных лабораторных работ Защита реферата, контрольное задание, зачет	61-100

			производственной среды		
ДПК-5	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях: (лабораторные работы): темы 1-16. 2. Самостоятельная работа: темы 1-16 (выполнение домашних заданий, решение задач, подготовка рефератов).	<i>Знать:</i> - правила техники безопасной работы в лаборатории; <i>Уметь</i> Проводить химический эксперимента с использованием современной аппаратуры	Опрос, тестирование, доклад с презентацией. Защита выполненных лабораторных работ	41-60
	Продвинутый	Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - методы неорганической, органической, аналитической химии, применяемые при камеральной обработке проб <i>Уметь:</i> - применять современную аппаратуру для камеральной обработки проб; <i>Владеть:</i> методами камеральной обработки проб	Опрос, тестирование, доклад с презентацией. Защита выполненных лабораторных работ Защита реферата, контрольное задание, зачет	61-100

Шкала оценивания опроса

Максимальное количество баллов – 14 (по 2 балла за каждый опрос).

Показатель	Балл
Ответ полный и содержательный, соответствует теме; студент умеет аргументировано отстаивать свою точку зрения, демонстрирует знание терминологии дисциплины	2
Ответ в целом соответствует теме (не отражены некоторые аспекты); студент умеет отстаивать свою точку (хотя аргументация не всегда на должном уровне); демонстрирует удовлетворительное знание терминологии дисциплины	1
Ответ неполный как по объему, так и по содержанию (хотя и соответствует теме); аргументация не на соответствующем уровне, некоторые проблемы с употреблением терминологии дисциплины	0

Шкала оценивания выполнения лабораторной работы в форме практической подготовки

Максимальное количество баллов – 28 (по 2 балла за работу).

Критерии оценивания	Балл
Работа выполнена полностью по плану и сделаны правильные выводы;	2
Работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка	1
Работа не выполнена	0

Шкала оценивания доклада

Показатель	Балл
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	5
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	3
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	1

Шкала оценивания презентации

Показатель	Балл
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии <i>PowerPoint</i> .	5
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в <i>PowerPoint</i> (не более двух).	3
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии <i>PowerPoint</i> использованы лишь частично.	1

Шкала оценивания реферата (максимальная оценка 6)

Показатель	Балл
Содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.	3
Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.	2
Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы, - содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы	1
Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную пози-	0

цию.	
------	--

Шкала оценивания тестирования
(Максимально 10 баллов)

Процент правильных ответов	Баллы
81-100%	10
61-80%	8
41-60%	5-6
21-40%	2
0-20%	0

Шкала оценивания контрольной работы
(Максимально 6 баллов)

Показатель	Балл
Работа выполнена полностью и без существенных ошибок	6
Работа выполнена частично (40-80%)	4
Работа выполнена менее, чем на 40% или содержит грубые ошибки	2
Работа не выполнена	0

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

ДПК 3

Способен к подготовке проведения работ по контролю качества лекарственных средств, исходного сырья, промежуточной продукции и объектов производственной среды

Знать:

- правила эксплуатации лабораторного оборудования;
- технику безопасной работы в лаборатории;

Уметь:

Проводить пробоподготовку исходного сырья для производства лекарственных средств

Темы лабораторных работ в форме практической подготовки

Тема 1. Правила безопасной работы в химической лаборатории. Первая помощь при несчастных случаях

Тема 2. Химическая посуда и другие принадлежности. Мытье и сушка химической посуды.

Тема 3. Стеклянная посуда и ее применение.

Тема 4. Мерная посуда и ее применение.

Тема 5. Фарфоровая посуда и ее применение.

Тема 6. Вспомогательное лабораторное оборудование. Металлическое оборудование. Резина и каучуки (пробки и шланги). Смазки, замазки и уплотняющие средства.

Тема 7. Нагревание и прокаливание.

Тема 8. Весы и взвешивание.

Тема 9. Измерение температуры

Тема 10. Приготовление растворов. Квалификация реактивов. Классификация растворов. Стандартные растворы. Расчеты при приготовлении водных растворов.

Тема 11. Техника безопасности при работе с химическими веществами. Расчеты при приготовлении водных растворов. Контрольная работа.

Тема 12. Контрольная задача (индивидуальное задание). Приготовление растворов заданной концентрации.

Тема 13. Фильтрация.

Тема 14. Дистилляция. Экстракция.

Тема 15. Выпаривание и упаривание. Высушивание

Тема 16. Сборка и изготовление приборов для выполнения лабораторных работ.

ДПК 5

Способен применять современную аппаратуру для камеральной обработки проб
знать:

-правила техники безопасной работы в лаборатории;

Уметь

Проводить химический эксперимента с использованием современной аппаратуры

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) КУРСА

Тема 1. Правила безопасной работы в химической лаборатории. Первая помощь при несчастных случаях

- 1.Требования к помещению лаборатории.
- 2.Оборудование лаборатории.
3. Правила безопасной работы в химической лаборатории.
- 4.Лабораторный рабочий стол.
5. Первая помощь при несчастных случаях.

Тема 2. Химическая посуда и другие принадлежности. Мытье и сушка химической посуды.

- 1.Химическая посуда и другие принадлежности.
- 2.Механические и физические методы очистки посуды.
- 3.Химические методы очистки посуды.
- 4.Методы холодной сушки посуды.
- 5.Методы сушки при нагревании.

Тема 3. Стеклянная посуда и ее применение

- 1.Посуда общего назначения.
- 2.Посуда специального назначения.
- 3.Лабораторная стеклянная посуда с нормальными шлифами.
- 4.Сорта стекла, применяемые для изготовления лабораторной стеклянной посуды.

Тема 4. Мерная посуда и ее применение

- 1.Мерные колбы, правила работы с мерными колбами.
- 2.Мерные пипетки. Определение цены деления.
- 3.Правила работы с мерными пипетками.
- 4.Бюретки, разновидности, области применения.
- 5.Определение цены деления бюреток.
- 6.Калибровка мерной посуды.

Тема 5. Фарфоровая посуда и ее применение

- 1.Фарфоровая посуда.
- 2.Высокоогнеупорная посуда.
- 3.Кварцевая посуда.
- 4.Области применения фарфоровой, высокоогнеупорной и кварцевой посуды.

Тема 6. Вспомогательное лабораторное оборудование. Металлическое оборудование. Резина и каучуки (пробки и шланги). Смазки, замазки и уплотняющие средства

- 1.Металлическое оборудование.

- 2.Правила обращения с металлическим оборудованием.
- 3.Сверла для пробок (ручные и механические).
- 4.Напильники, надфили.
- 5.Резина и каучуки (пробки и шланги).
- 6.Химические и физические свойства резины и каучуков.
- 7.Теплостойкость и морозоустойчивость резины и каучуков.
8. Смазки, замазки и уплотняющие средства.

Тема 7. Нагревание и прокаливание

- 1.Электронагревательные приборы.
- 2.Газовые нагревательные приборы.
- 3.Строение газового пламени.
- 4.Спиртовые горелки
- 5.Нагревание при микро- и полумикрохимических работах.
6. Прокаливание.
- 7.Оборудование для прокаливания.

Тема 8. Весы и взвешивание

- 1.Весы для грубого взвешивания (точность до граммов).
- 2.Весы для точного взвешивания (Технохимические, точность до 10 мг).
- 3.Аналитические весы.
- 4.Правила работы с разновесами.
- 5.Погрешности, возникающие при взвешивании

Тема 9. Измерение температуры

- 1.Приборы для измерения температуры.
- 2.Дилатометрические термометры.
- 3.Манометрические термометры.
- 4.Электрические термометры.
- 5.Термохимический метод измерения температуры.
- 6.Терморегуляторы.

Тема 10. Приготовление растворов. Квалификация реактивов. Классификация растворов. Стандартные растворы. Расчеты при приготовлении водных растворов

- 1.Классификация растворов.
- 2.Способы выражения концентраций растворов.
- 3.Техника приготовления растворов.
- 4.Расчеты при приготовлении водных растворов.

Тема 11. Техника безопасности при работе с химическими веществами. Расчеты при приготовлении водных растворов

- 1.Растворы солей. Техника безопасности при работе с солями.
- 2.Растворы щелочей. Техника безопасности при работе со щелочами.
- 3.Растворы кислот. Техника безопасности при работе с кислотами.
- 4.Правила хранения растворов.
- 5.Изготовление этикеток.
- 6.Фиксаны. Правила работы с фиксанами.

Тема 12. Контрольная задача (индивидуальное задание). Приготовление растворов заданной концентрации

- 1.Решение контрольных экспериментальных задач по индивидуальным заданиям

Тема 13. Фильтрация.

- 1.Фильтрование. Общие понятия.
- 2.Фильтрующие материалы.
- 3.Фильтрование при обычном давлении.
- 4.Фильтрование под вакуумом.
- 5.Фильтрование при нагревании.
- 6.Фильтрование в атмосфере инертного газа.
- 7.Области применения фильтрования.

Тема 14. Дистилляция. Экстракция

- 1.Дистилляция. Общие понятия.
- 2.Перегонка под обыкновенным давлением.
- 3.Вакуум перегонка (перегонка под уменьшенным давлением).
- 4.Перегонка с водяным паром.
- 5.Сублимация, или возгонка.
- 6.Области применения дистилляции.
- 7.Экстракция. Общие понятия.
- 8.Экстрагирование твердых веществ.
- 9.Экстрагирование жидкостей.
- 10.Области применения экстракции.

Тема 15. Выпаривание и упаривание. Высушивание

- 1.Выпаривание и упаривание. Общие понятия.
- 2.Способы проведения выпаривания.
- 3.Высушивание. Общие понятия.
- 4.Высушивание твердых веществ.
- 5.Высушивание органических жидкостей.
- 6.Области применения высушивания.

Тема 16. Сборка и изготовление приборов для выполнения лабораторных работ.

- 1.Приборы и аппараты из стекла для получения, собирания и хранения газов.
- 2.Виды приборов и аппаратов для получения газов по способу действия.
- 3.Конкретные примеры использования приборов в зависимости от свойств веществ.
- 4.Аппарат Кипа.
- 5.Приборы для хранения газов, их устройство и действие.
- 6.Газометр.
- 7.Правила безопасной работы с приборами и аппаратам.

Примеры тестовых заданий по дисциплине

(* - правильный ответ)

Вариант 1.

Вопросы	Варианты ответов
1. Почему твердую щелочь нельзя брать руками?	1) щелочь плавится в руках; *2) происходит ожог кожи рук; 3) происходит все указанное в предыдущих пунктах; 4) пачкаются руки
2. Как называется этот предмет?	1) Щипцы; 2) шпатель; 3) пинцет; *4) капельница

	
3. Как правильно оказать первую помощь при порезе стеклом?	1) продезинфицировать ранку раствором KMnO_4 или спирта; 2) смазать йодом; 3) забинтовать стерильным бинтом; *4) верно все указанное в предыдущих пунктах
4. Как следует утилизировать агрессивные жидкости?	1) сливать в раковину у лабораторного стола; *2) сливать в специальные маркированные склянки в вытяжном шкафу; 3) вынести и вылить на улицу; 4) сливать куда угодно
5. Почему нельзя пользоваться плохо вымытой химической посудой?	1) ее неприятно брать в руки; 2) получится искаженный аналитический сигнал; 3) в грязной посуде изменяется цвет осадка; *4) верно все указанное в предыдущих пунктах
6. Как правильно оказать первую помощь при термических ожогах первой степени?	*1) приложить холодный компресс (лед); 2) наложить вату, смоченную этиловым спиртом; 3) обработать рану уксусной кислотой; 4) обработать рану щелочью
7. Для чего используются вытяжные шкафы?	1) для безопасной работы; 2) для хранения агрессивных жидкостей; *3) для всего указанного в предыдущих пунктах; 4) для хранения дистиллированной воды
8. Как оформляются результаты лабораторной работы?	*1) в виде отчета в лабораторном журнале; 2) на отдельных листочках; 3) в любой тетради; 4) не имеет значения
9. Как приготовить разбавленный раствор из концентрированной H_2SO_4 ?	*1) кислоту осторожно влить в воду; 2) воду осторожно прилить к кислоте; 3) порядок не имеет значения 4) не знаю
10. Как правильно пользоваться капельницей?	1) нажимать на стенки капельницы; 2) перевернуть капельницу вверх дном; 3) держать капельницу надписью к ладони; *4) правильно все указанное в пунктах 1-3

Вариант 2

Вопросы	Варианты ответов
1. Где хранятся концентрированные кислоты?	1) на лабораторных столах; 2) в металлических ящиках; *3) в вытяжных шкафах;

	4) в прохладных помещениях
2. Как определить газ по запаху?	1) наклониться над сосудом и вдохнуть; *2) направить пары газа к себе движением руки; 3) воспользоваться прибором с газоотводной трубкой; 4) не знаю
3. Как оказать первую помощь при термических ожогах паром второй степени?	*1) промыть струей холодной воды; 2) обработать 3–5%-ным раствором KMnO_4 ; 3) наложить вату, смоченную этиловым спиртом; 4) указанное в пунктах 2, 3
4. Как правильно оказать первую помощь при попадании кислоты в глаза?	*1) обильно промыть струей воды и 3%-м раствором пищевой соды; 2) промыть только водой; 3) промыть уксусной кислотой; 4) промыть 2%-й борной кислотой
5. Почему нельзя пробирку с раствором нагревать в одной точке?	1) раствор плохо нагревается; 2) может произойти выброс жидкости при закипании раствора; *3) пробирка может треснуть; 4) не знаю
6. Почему нельзя на рабочем месте собирать много реактивов?	1) можно перепутать реактивы; 2) создается беспорядок в работе; 3) пачкается лабораторный журнал; *4) все указанное в предыдущих пунктах
7. Как правильно оказать первую помощь при отравлении газами?	1) выпить раствор пищевой соды; 2) выпить слабый раствор уксусной кислоты; *3) немедленно обеспечить доступ свежего воздуха и вызвать врача; 4) выпить 5%-й раствор KMnO_4
8. Почему нельзя есть в химической лаборатории?	*1) возможно отравление химическими препаратами, попавшими в пищу; 2) не этично; 3) мешаешь окружающим; 4) не знаю
9. Почему нельзя греть раствор в толстостенной посуде?	1) посуда слишком громоздкая; *2) посуда нетермостойкая; 3) долго прогревается; 4) не знаю
10. Как называется этот предмет?	1) Щипцы; 2) пинцет; 3) шпатель; *4) промывалка



Вариант 1.

1. Рассчитайте массу навески хлорида натрия, необходимую, для приготовления 400 г 15%-ного раствора.
2. К какому объему воды следует прибавить 100 мл раствора H_2SO_4 ($\omega = 20,08\%$, $\rho = 1,140$ г/мл), чтобы получить раствор с массовой долей 5,0%?
3. Рассчитайте молярную концентрацию и молярную концентрацию эквивалента раствора, приготовленного растворением 1,380 г карбоната калия в воде в мерной колбе вместимостью 250 мл.
4. Какой объем концентрированной соляной кислоты ($\omega = 37\%$ и $\rho = 1,198$ г/мл) потребуется для приготовления 1 л 0,5 М раствора?
5. Как следует проводить реакцию окрашивания пламени различными катионами? Приведите примеры окрашивания пламени катионами.

Вариант 2

1. Рассчитайте массу навески хлорида аммония, необходимую, для приготовления 1,6 кг 10%-ного раствора.
2. К 1 кг уксусной кислоты с $\omega = 80\%$ прибавили 3 л воды. Рассчитайте массовую долю полученного раствора.
3. В 1 мл раствора содержится 20 мг сульфата меди(II). Определите молярную концентрацию и молярную концентрацию эквивалента (для реакций обмена) этого раствора.
4. Сколько литров 2 н. раствора серной кислоты можно приготовить из 100 мл 96%-ной кислоты с плотностью 1,836 г/мл?
5. Как следует готовить растворы из твердого гидроксида натрия? Каковы меры предосторожности?

Вариант 3

1. Рассчитайте массовую долю раствора, приготовленного растворением 7,5 г нитрата натрия в 42,5 г воды.
2. К 100 г 20%-ного хлорида кальция прилили 150 г 30%-ного раствора и разбавили смесь 50 мл воды. Какова массовая доля полученного раствора?
3. Рассчитайте молярную концентрацию и молярную концентрацию эквивалента раствора серной кислоты с массовой долей 20% и плотностью 1,14 г/мл.
4. Какой объем 80%-ного раствора уксусной кислоты с плотностью 1,070 г/мл потребуется для приготовления 2 л 0,05 М раствора?
5. Как следует готовить растворы из конц. серной кислоты? Каковы меры предосторожности?

Вариант 4

1. В 100 г воды растворили 15 г хлорида калия. Рассчитайте массовую долю полученного раствора.
2. Рассчитайте массы 16%-ного и 30%-ного растворов гидроксида натрия, необходимые для получения 600 г 24%-ного раствора.
3. Рассчитайте массу навески $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, необходимую для приготовления 250 мл 0,050 н. раствора.
4. Какой объем (мл) 0,1 н. раствора фосфорной кислоты можно приготовить из 1 мл ее раствора с плотностью 1,140 г/мл и массовой долей 24%?
5. Как следует готовить растворы из твердого гидроксида калия? Каковы меры предосторожности?

Примеры индивидуальных контрольных экспериментальных заданий

Задание № 1

1. Приготовить 60,0 г 6%-ного раствора CuSO_4 из кристаллогидрата $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.
2. Приготовить 85 мл раствора NaCl $\rho = 1,1$ г/мл и $\omega = 14\%$ из имеющегося в лаборатории раствора с $\omega(\text{NaCl}) = 20\%$ и $\rho = 1,148$ г/мл.
3. Приготовить 50,0 мл раствора NaNO_3 с $C(\text{NaNO}_3) = 0,7$ моль/л из безводной соли.

4. Приготовить 100 мл раствора серной кислоты с $C_{\text{экв}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2$ моль/л из имеющегося в лаборатории раствора с $\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 40\%$ и $\rho = 1,303$ г/мл.
5. Собрать прибор для фильтрования при атмосферном давлении.

Задание № 2

1. Приготовить 65 г 5%-ного раствора SrCl_2 из кристаллогидрата $\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$.
2. Приготовить 80 мл раствора NaCl $\rho = 1,1$ г/мл и $\omega = 14\%$ из имеющегося в лаборатории раствора с $\omega(\text{NaCl}) = 20\%$ и $\rho = 1,148$ г/мл.
3. Приготовить 100 мл раствора NaBr с $C(\text{NaBr}) = 0,6$ моль/л из безводной соли.
4. Приготовить 50 мл раствора серной кислоты с $C_{\text{экв}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 4,0$ моль/л из имеющегося в лаборатории раствора с $\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 40\%$ и $\rho = 1,303$ г/мл.
5. Собрать установку для фильтрования и провести его.

Задание № 3

1. Приготовить 45 г 8%-ного раствора $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$ из кристаллогидрата $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$.
2. Приготовить 60 мл раствора NaCl $\rho = 1,049$ г/мл и $\omega = 5\%$ из имеющегося в лаборатории раствора с $\omega(\text{NaCl}) = 20\%$ и $\rho = 1,148$ г/мл.
3. Приготовить 50,0 мл раствора KNO_3 с $C(\text{KNO}_3) = 0,4$ моль/л из безводной соли.
4. Приготовить 100 мл раствора серной кислоты с $C_{\text{экв}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 3$ моль/л из имеющегося в лаборатории раствора с $\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 40\%$ и $\rho = 1,303$ г/мл.
5. Собрать прибор для простой перегонки.

Задание № 4

1. Приготовить 70 г 6%-ного раствора MgSO_4 из кристаллогидрата $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.
2. Приготовить 75 мл раствора NaCl $\rho = 1,041$ г/мл и $\omega = 6\%$ из имеющегося в лаборатории раствора с $\omega(\text{NaCl}) = 20\%$ и $\rho = 1,148$ г/мл.
3. Приготовить 10 мл раствора NaNO_2 с $C(\text{NaNO}_2) = 0,6$ моль/л из безводной соли.
4. Приготовить 100 мл раствора серной кислоты с $C_{\text{экв}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 5$ моль/л из имеющегося в лаборатории раствора с $\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 40\%$ и $\rho = 1,303$ г/мл.
5. Провести реакцию окрашивания пламени газовой горелки образцами кристаллических солей.

Задание № 5

1. Приготовить 75 г 6%-ного раствора NiSO_4 из кристаллогидрата $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$.
2. Приготовить 55 мл раствора NaCl $\rho = 1,056$ г/мл и $\omega = 8\%$ из имеющегося в лаборатории раствора с $\omega(\text{NaCl}) = 20\%$ и $\rho = 1,148$ г/мл.
3. Приготовить 100,0 мл раствора NaNO_2 с $C(\text{NaNO}_2) = 0,8$ моль/л из безводной соли
4. Приготовить 100,0 мл раствора серной кислоты с $C_{\text{экв}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1$ моль/л из имеющегося в лаборатории раствора с $\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 40\%$ и $\rho = 1,303$ г/мл.
5. Продемонстрируйте работу с эксикатором. Правила работы. Для чего используют эксикатор в лаборатории?

Задание № 6

1. Приготовить 70 г 3%-ного раствора FeSO_4 из кристаллогидрата $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.
2. Приготовить 65 мл раствора NaCl $\rho = 1,041$ г/мл и $\omega = 6\%$ из имеющегося в лаборатории раствора с $\omega(\text{NaCl}) = 20\%$ и $\rho = 1,148$ г/мл.
3. Приготовить 100 мл раствора NaBr с $C(\text{NaBr}) = 0,5$ моль/л из безводной соли.
4. Приготовить 100,0 мл раствора серной кислоты с $C_{\text{экв}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 3$ моль/л из имеющегося в лаборатории раствора с $\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 40\%$ и $\rho = 1,303$ г/мл.
5. Изготовьте простой и складчатый фильтр.

Примерные темы рефератов по дисциплине

1. Основные конструкционные материалы, используемые для изготовления лабораторного химического оборудования.
2. Техника безопасной работы в химической лаборатории.
3. Лабораторные способы получения веществ: приборы и оборудование.
4. Приборы для получения газообразных веществ.
5. Именная лабораторная посуда и оборудование.
6. Способы получения веществ под действием электрического тока.
7. Способы очистки веществ перегонкой.
8. Фильтрация и центрифугирование.
9. Способы мытья химической посуды.
10. Весы. Техника взвешивания.
11. Способы разделения смесей.
12. Способы получения дистиллированной воды.
13. Применение процесса дистилляции в промышленности.
14. Способы нагревания веществ в лаборатории.
15. Газовые горелки, применяемые в лабораторной практике.
16. Экстракция. Применение процесса экстракции в промышленности.
17. Роль химического эксперимента в преподавании химии.
18. Демонстрационный химический эксперимент в условиях школьной химической лаборатории.
19. Способы измерения температуры.
20. Неводные растворы, их применение.
21. Сублимация. Применение процесса сублимации в промышленности.
22. Медицинская помощь в лаборатории.
23. Приготовление индикаторных бумаг.
24. Способы выращивания кристаллов в условиях школьной лаборатории.
25. Экспериментальное задание для проведения муниципального тура олимпиады по химии на базе школьной лаборатории.

Продвинутый уровень

ДПК 3

Способен к подготовке проведения работ по контролю качества лекарственных средств, исходного сырья, промежуточной продукции и объектов производственной среды

Знать:

-методологию исследований лекарственных средств

Уметь:

-работать на лабораторном оборудовании и проводить экспертизу биологического материала

Владеть:

Методами проведения работ по контролю качества лекарственных средств, исходного сырья, промежуточной продукции и объектов производственной среды

ДПК 5

Способен применять современную аппаратуру для камеральной обработки проб

Знать:

-методы неорганической, органической, аналитической химии, применяемые при камеральной обработке проб

Уметь:

-применять современную аппаратуру для камеральной обработки проб;

Владеть:

методами камеральной обработки проб

Вопросы к зачёту по курсу

1. Средства индивидуальной защиты работающего в химической лаборатории.
2. Противопожарные средства. Виды противогазов. Устройство противогаза.
3. Первая помощь пострадавшему при ожогах кислотами, щелочами, при отравлении галогенами, солями бария, свинца и цинка.
4. Конструкционные материалы, применяемые для изготовления химической посуды и лабораторного оборудования.
5. Виды соединительных элементов из стекла. Шлифы конусные взаимозаменяемые для лабораторной стеклянной аппаратуры и посуды.
6. Оборудование из металлов и пластмасс.
7. Продемонстрировать соединительные элементы.
8. Химико-лабораторное стекло: виды, свойства.
9. Виды стеклянной посуды и способы обращения с ней.
10. Мерная посуда. Правила работы с мерной посудой.
11. Фарфоровая посуда: виды, назначение, правила работы.
12. Посуда и оборудование из пластмасс и металлов.
13. Правила работы на теххимических весах.
14. Общие требования к помещению химической лаборатории.
15. Приборы для получения газов.
16. Способы собирания газов.
17. Устройство газометра и работа с ним.
18. Программно-аппаратный комплекс учителя химии.
19. Приемы работы с твердыми веществами.
20. Приемы работы с жидкими веществами.
21. Устройство газовой горелки. Правила зажигания и тушения.
22. Устройство металлического штатива, назначение.
23. Алгоритм сборки штатива для укрепления водяного холодильника.
24. Перегонка: виды, приборы. Сборка прибора для перегонки при атмосферном давлении.
25. Сборка прибора для перегонки с водяным паром.
26. Способы фильтрования. Выбор способа.
27. Сборка приборов для фильтрования при нагревании и при атмосферном давлении. Техника безопасности.
28. Демонстрация приготовления простого и складчатого фильтров.
29. Возгонка как метод очистки твёрдых веществ от примесей.
30. Определение плотности жидкости ареометром.
31. Основные понятия по безопасности труда в химической лаборатории.
32. Классификация знаков по технике безопасности.

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

Программа освоения дисциплины предусматривает: посещение лекций, доклада и презентации, подготовку реферата, устный опрос, выполнение лабораторных работ и задания по практической подготовке, выполнение контрольной работы, тестирование.

Требования к оформлению и выполнению всех предусмотренных в рабочей программе дисциплин форм отчетности и критериев оценивания отражены в методических рекомендациях.

Максимальное количество баллов по дисциплине - 100 баллов.

Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в течение семестра за различные виды работ – 80 баллов.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Максимальная сумма баллов, которые студент может получить на зачете – 20 баллов.

Зачет проводится по вопросам. На зачете студенты должны давать развернутые ответы на теоретические вопросы, проявляя умение делать самостоятельные обобщения и выводы, приводя достаточное количество примеров.

**Шкала оценивания выполнения порогового уровня освоения дисциплины
(вовлеченность в учебный процесс на занятиях) (макс. 6 баллов)**

Вид работы	Шкала оценивания	Кол-во баллов
Посещение лекций и работа на лабораторных занятиях, выполнение заданий по программе дисциплины.	Посещение 90-100% занятий по всем темам дисциплины, активная работа в рамках занятия, участие в полилоге, дискуссии, качественное выполнение всех предусмотренных программой заданий.	6
	Посещение 70-90% занятий по всем темам дисциплины, активная работа в рамках занятия, участие в обсуждении вопросов темы, качественное выполнение 75-90% предусмотренных программой заданий.	4
	Посещение 50-70% занятий по всем темам дисциплины, нерегулярная работа в рамках занятия, выполнение (с рядом недочётов) примерно половины всех предусмотренных программой заданий.	2-3
	Посещение менее 50% занятий по всем темам дисциплины, студент пассивен при обсуждении вопросов темы, не участвует в дискуссии, выполнение заданий фрагментарное, не соответствующее требованию преподавателя, при выполнении задания допущены ошибки.	0-1

Сводная шкала оценивания

Вид работы	Максимальное количество баллов
Вовлеченность в учебный процесс на занятиях	6
Выполнение лабораторных работ в форме практической подготовки	28
Опрос	14
Реферат	6
Доклад	5
Презентация	5
Тест	10
Контрольная работа	6
Зачет	20
Итого	100

Шкала оценивания зачета

Критерий оценивания	Баллы
Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание	16-20

понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.	11-15
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.	6-10
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	0-5

Итоговая шкала выставления оценки по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа студента в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации.

Баллы, полученные обучающимся в течение освоения дисциплины	Оценка по дисциплине
81-100	зачтено
61-80	зачтено
41-60	зачтено
0-40	Не зачтено