Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра пищевой биотехнологии

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

*«Б1.Д.В.Э.3.2Химическая технология неорганических веществ»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*18.03.01 Химическая технология*

(код и наименование направления подготовки)

*Общий профиль*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа академического бакалавриата*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Заочная*

Год набора 2022

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Межуева Л.В.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры пищевой биотехнологии 09.02. 2022 г. протокол № 6

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Попов В.П.

Методические указания является приложением к рабочей программе по дисциплине «**Химическая технология неорганических веществ**»

|  |
| --- |
|  |
|  |

**Содержание**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 Методические рекомендации по изучению дисциплины | 4 |
| 2 Методические рекомендации при подготовке к лекциям | 4 |
| 3 Методические указания по практическим занятиям | 4 |
| 4 Методические указания по самостоятельной работе | 6 |
| 5 Методические указания при подготовке к коллоквиумам и к рубежному контролю | 7 |
| 6 Методические рекомендации по написанию индивидуального практического задания | 8 |
| 7 Методические указания по подготовке к зачету | 10 |
| 8 Методические указания по подготовке к экзамену | 11 |
| 9 Рекомендуемая литература | 12 |

**1 Методические рекомендации по изучению дисциплины**

Студентам необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

**2 Методические рекомендации при подготовке к лекциям**

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в изучении проблем.

**3 Методические указания по лабораторным занятиям**

Лекция закладывает основы знаний по предмету в обобщенной форме, а лабораторные занятия направлены на расширение и детализацию этих знаний, на выработку и закрепление навыков профессиональной деятельности. Подготовка к лабораторным/практическим занятиям предполагает предварительную самостоятельную работу студентов в соответствии с методическими разработками по каждой запланированной теме.

Лабораторные занятия позволяют интегрировать теоретические знания и формировать практические умения и навыки студентов в процессе учебной деятельности.

**Цели лабораторных занятий** по дисциплине ***«*Химическая технология неорганических веществ*»:***

* 1. закрепление теоретического материала путем систематического контроля за самостоятельной работой студентов;
  2. формирование умений использования теоретических знаний в процессе выполнения лабораторных работ;
  3. развитие аналитического мышления путем обобщения результатов лабораторных работ;
  4. формирование навыков оформления результатов лабораторных работ в виде таблиц, графиков, выводов.

На лабораторных занятиях осуществляются следующие формы работ со студентами: *индивидуальная* (оценка знаний, выполненных тестовых заданий, проверка рабочих тетрадей); *групповая* (выполнение заданий малыми группами по 2-4 человека); *фронтальная* (подведение итогов выполнения лабораторных работ, подведение итогов выполнения теста).

**Структура и последовательность занятий**: на первом, вводном, занятии проводится инструктаж студентов по охране труда, технике безопасности и правилам работы в лаборатории по инструкциям утвержденного образца с фиксацией результатов в журнале инструктажа. Студенты также знакомятся с основными требованиями преподавателя по выполнению учебного плана, с графиком прохождения лабораторных занятий, с графиком прохождения контрольных заданий, с основными формам отчетности по выполненным работам и заданиям.

Студентам для выполнения лабораторных работ необходима специальная лабораторная тетрадь, которая должна быть соответствующим образом подписана, простые карандаши, линейка. Тестовые задания выполняются на специальных бланках, выдаваемых преподавателем индивидуально. Для каждого занятия подготовлены методические указания по выполнению лабораторной работы, необходимый раздаточный материал.

**Структура лабораторного занятия**

* 1. Объявление темы, цели и задач занятия.
  2. Проверка теоретической подготовки студентов к лабораторному занятию.
  3. Выполнение лабораторной работы и/или практических задач.
  4. Подведение итогов занятия (формулирование выводов).
  5. Конспектирование теоретической части работы и полученных результатов в лабораторных тетрадях.
  6. Защита работы преподавателю дисциплины.

1. В начале занятия называется его тема, цель и этапы проведения.

2. По теме занятия проводится беседа, что необходимо для осознанного выполнения лабораторной работы (по контрольным вопросам).

3. Лабораторная работа или практические задания выполняются в соответствии с методическими указаниями.

6. Перед уходом из лаборатории студенты должны навести порядок на своем рабочем месте столе.

**Требования к оформлению лабораторной тетради по дисциплине «Химическая технология неорганических веществ»**

Лабораторная тетрадь предназначена для выполнения лабораторных работ и практических заданий по дисциплине «**Химическая технология неорганических веществ**». Лабораторная тетрадь – это отчетный документ по учебно-исследовательской работе студентов, выполняемой в рамках лабораторных занятий по данной дисциплине. Студенты должны усвоить, что лабораторная тетрадь ведется в строгом соответствии с определенными требованиями, что контролируется преподавателем. Таким образом, у них формируются первоначальные умения ведения научной документации и представления информации в форме таблиц и рисунков.

**Записи в тетради должны вестись по следующей схеме:**

1 Дата

2 Тема занятия

3 Номер лабораторной работы (задания)

4 Цель и задачи лабораторной работы (задания)

5 Конспект теоретической части лабораторной работы

6 Результаты выполнения в предусмотренной методическими указаниями форме (таблица, рисунок и т.д.)

7 Выводы в соответствии с целью и задачами.

В процессе защиты лабораторной работы выявляется информационная компетентность в соответствии с заданием, затем преподавателем дается комплексная оценка деятельности студента.

**4 Методические рекомендации при подготовке к практическим занятиям**

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Практическое занятие - это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно - теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное - уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

**5 Методические указания по самостоятельной работе**

**Целью самостоятельной работы студентов** (СРС) является освоение фундаментальных знаний, развитие ответственности и организованности, умений самостоятельно работать с учебным материалом и приобретение навыков поиска и реферирования доступной научной информации в области переработки нефти.

Основной формой СРС по дисциплине «**Химическая технология неорганических веществ**» является работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на чистых страницах конспекта с терминами, дополнение конспекта материалами из рекомендованного списка литературы. Приветствуется инициатива студентов к поиску новой информации по изучаемой дисциплине, не освещенная или представленная кратко в лекционном курсе. При самостоятельной работе особое внимание следует уделить следующим темам: Производство серной кислоты из флотационного колчедана. Технологическая схема производства серной кислоты контактным методом. Товарные сорта серной кислоты. Совершенствование сернокислотного производства. Области использования аммиака. Краткий исторический очерк производства. Сырье для производства аммиака. Технологическая схема производства аммиака. Производство разбавленной азотной кислоты. Принципиальная схема производства. Технологическая схема производства разбавленной азотной кислоты под высоким давлением. Технологическая схема производства азотной кислоты АК-72. Концентрирование разбавленной азотной кислоты. Прямой синтез концентрированной азотной кислоты. Ассортимент и масштабы производства минеральных удобрений. Производство нитрата аммония. Свойства нитрата аммония. Технологические схемы производства. Производство карбамида. Свойства карбамида. Технологическая схема производства. Производство фосфорной кислоты электротермическим методом. Производство двойного суперфосфата. Производство комплексных минеральных удобрений. Производство аммофоса. Производство нитроаммофоски.Электролиз водного раствора хлорида натрия. Производство соляной кислоты.

**6 Методические указания при подготовке к коллоквиумам и к рубежному контролю**

Смотри методические рекомендации при подготовке к практическим занятиям и по самостоятельной работе.

**7 Методические рекомендации по написанию индивидуальной практической работы**

В процессе обучения в вузе первостепенное значение имеет самостоятельная работа студентов. Одной из важнейших целей учебного процесса является обучение студента добывать необходимые знания самостоятельно. Самостоятельной работе в учебных планах отводится до 80% всего учебного времени. Таким образом, основной формой учёбы для студентов становится самостоятельная работа.

Формы и методы самостоятельной работы многообразны и самыми главными из них являются следующие:

1. Систематическое изучение учебника, пособия, УМК по курсу.

2. Работа с монографической литературой и периодикой.

3. Изучение первоисточников.

4. Подготовка и активное участие в семинарских занятиях.

5. Выполнение контрольных работ.

Индивидуальная практическая работа является важной составной частью учебного процесса, помогая выработке навыков самостоятельного творческого изучения дисциплины, умения работать с несколькими источниками, находить необходимую информацию, излагать ее в строгой последовательности, обобщать и делать выводы. Навыки, приобретенные студентами при написании индивидуальных практических работ, будут способствовать формированию необходимых условий для последующего написания курсовых и выпускных квалификационных работ.

Написанная индивидуальная практическая работа должна носить характер отчёта о самостоятельной работе по изучению курса в целом и его отдельных вопросов в частности, степени начитанности студента, его общей культуры, а также показать, насколько студент овладел способностью изучать источники и мыслить самостоятельно. Индивидуальная практическая работа должна показать глубокие знания студента, его умение правильно формулировать и теоретически обосновывать те или иные проблемы курса.

Прежде чем приступить к написанию, необходимо изучить литературу и источники по выбранной теме. Чтение материала должно сопровождаться конспектированием, которое является наиболее надёжным видом работы, дающим высокие результаты в усвоении учебного материала. При конспектировании необходимо выполнить некоторые формальности: указать инициалы и фамилию автора конспектируемого произведения, его точное название, год и место издания, наименование глав и параграфов, откуда был выписан материал.

Конспект окажет незаменимую услугу не только при подготовке к семинарскому занятию, но и к зачёту, экзамену и тестированию.

**Формальные требования**

Индивидуальная практическая работа должна быть оформлена в соответствии с определенными правилами.

1. На титульном листе (или обложке тетради) должны быть:

название ВУЗа, шифр/номер зачетки, номер контрольной работы, наименование дисциплины, название факультета, ФИО студента, курс, группа, место работы, должность, дата проверки, оценка, подпись преподавателя.

2. Контрольная работа должна быть структурирована и состоять из:

- плана (содержания) работы, в соответствие с которым она написана;

- введения;

- основной части с названием;

- заключения;

- списка использованной литературы.

3. Объем индивидуальной практической работы (формат А4):

в печатном варианте – 12-15 страниц (одинарный интервал, шрифт 14, параметры страницы: верх (низ) 2см, слева – 3см, справа – 1,5см). Текст только на одной странице листа. В рукописном варианте – 20-24 страницы (формат А4).

Индивидуальная практическая работа должна быть отредактирована, написанная от руки должна быть хорошо читаема! Рукописный вариант можно представлять в обычной школьной тетради (объем 12-24 листа тетради в клетку).

Индивидуальная практическая работа должна быть написана и представлена на проверку за месяц до начала экзаменационной сессии или зачётной недели, чтобы в случае замеченных ошибок студент мог их исправить и представить на проверку.

Индивидуальная практическая работа – обязательный вид работы, предусмотренный учебным планом. Без индивидуальной практической работы студент не допускается к сдаче зачета.

**Содержательные требования**

На первой странице необходимо написать название и план темы и начать изложение, если позволяет место. Каждый новый раздел должен начинаться с красной строки, на всех страницах надо оставлять небольшие поля для замечаний преподавателя.

Введение. Во введении дается объяснение выбранного плана работы, перечисляются основные идеи, рассматриваемые в контрольной работе, формулируется точка зрения автора, его мировоззренческая позиция в соответствии с которой рассматривается тема, указываются источники и литература, используемые студентом, их значимость для работы в целом и (или) ее структурных частей

Основная часть. Вопросы основной части также должны иметь названия и понятийно детализировать смысл названия основной части. Если план составлен непоследовательно, с нарушением логики, с пропуском существенных моментов, то это автоматически ведет к снижению качества работы. Содержание контрольной работы должно строго соответствовать плану.

Все цитаты соответствующим образом оформляются: «закавычиваются» с указанием автора, названия, года издания и страниц конкретного источника. Все используемые цитаты должны иметь сноску.

Заключение. В данной части индивидуальной практической работы формулируются выводы, к которым пришел автор. В заключительной части работы студент должен уметь связать ее проблематику с современностью.

Список использованной литературы включает не менее пяти источников (книг, статей разных авторов или документов), которые, так или иначе, задействованы при написании индивидуальной практической работы.

Список оформляется в соответствии с общепринятыми требованиями: источники располагаются в алфавитном порядке с указанием фамилии авторов, названием книг или статей (в этом случае указываются названия журналов, год и номер выпуска), с указанием места издания и года издания.

**8 Методические указания по подготовке к зачету**

Изучение дисциплины завершается экзаменом. Зачет по дисциплине «Научные основы химических производств» представляет собой итоговое испытание по профессионально-ориентированным проблемам, устанавливающее соответствие подготовленности студентов требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС). В ходе зачета проверяется способность учащегося к выполнению профессиональных задач, определенных квалификационными требованиями.

Зачет проводится с целью проверки уровня и качества общепрофессиональной и специальной подготовки студентов и позволяет выявить и оценить теоретическую подготовку студента для решения профессиональных задач, готовность к основным видам профессиональной деятельности. Зачет носит комплексный характер и направлен на выявление целостной системы знаний по автоматизированному проектированию предприятий общественного питания.

Подготовка к зачету способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачету, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Требования к организации подготовки к зачету те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. При подготовке к зачету у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Здесь можно эффективно использовать листы опорных сигналов.

Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов.

 Правила подготовки к зачету:

* необходимо сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно вопросам к зачету;
* сама подготовка связана не только с «запоминанием», но и с переосмыслением материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.
* сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения, и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.

**9 Методические указания по подготовке к экзамену**

Изучение дисциплины завершается экзаменом. Экзамен по дисциплине «Исследовательская работа» представляет собой итоговое испытание по профессионально-ориентированным проблемам, устанавливающее соответствие подготовленности студентов требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС). В ходе экзамена проверяется способность учащегося к выполнению профессиональных задач, определенных квалификационными требованиями.

Экзамен проводится с целью проверки уровня и качества общепрофессиональной и специальной подготовки студентов и позволяет выявить и оценить теоретическую подготовку студента для решения профессиональных задач, готовность к основным видам профессиональной деятельности. Экзамен носит комплексный характер и направлен на выявление целостной системы знаний по автоматизированному проектированию предприятий общественного питания.

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

За 3-4 дня нужно систематизировать уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студентов познакомят с основными требованиями, ответят на возникшие у них вопросы. Поэтому посещение консультаций обязательно.

Требования к организации подготовки к экзаменам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. При подготовке к экзаменам у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Здесь можно эффективно использовать листы опорных сигналов.

Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов.

 Правила подготовки к экзамену:

* необходимо сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам;
* сама подготовка связана не только с «запоминанием», но и с переосмыслением материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.
* сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения, и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.

**10 Рекомендуемая литература**

**10.1 Основная литература**

- Система управления химико-технологическими процессами: Учебное пособие / Федоров А.Ф., Кузьменко Е.А., - 2-е изд. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 224 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=701893.

- Мовчан, Н.И. Аналитическая химия. Физико-химические и физические методы анализа: учебное пособие/ Н.И. Мовчан. – М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. –Казань:Изд-во КНИТУ, 2013. – 236 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book\_view&book\_id=259010

- Алексеев, В.П. Основы научных исследований и патентоведение: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. П. Алексеев, Д. В. Озёркин – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 172 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209000.

- Подвинцев, И.Б. Нефтепереработка. Практический вводный курс/ И.Б. Подвинцев. – Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2011. -120 с. – ISBN 978 -5- 91559-1077-2.

- Колокольцев, С.Н. Природные энергоносители и углеродные материалы/С.Н. Колокольцев. – М.:ЛЕНАНД,2015. – 224 с. - ISBN 5-9710-1694-6.

- Климентова, Г. Ю. Основы технологии органического синтеза: учебно-методическое пособие Ч. 2 / Г. Ю. Климентова, М. В. Журавлева; Федер. агенство по образованию, Казан. гос. технол. ун-т.– Казань, 2010. – 91с. – ISBN 978-5-7882-0960-9. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book\_view&book\_id=259008.

- Кириллова, Е.А. Методы спектрального анализа: учебное пособие / Е.А. Кириллова, В.С. Ма-ряхина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: Университет, 2013. - 106 с.

**10.2 Дополнительная литература**

- Федорченко, В. И. Лабораторный практикум по общей химической технологии [Текст] : метод. указания / В. И. Федорченко, Н. В. Заболотная, Н. А. Гончаренко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. химии. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2010. - 81 с.

- Колоколов, С.Б. Основы научных исследований [Текст]: учеб. пособие для вузов / С.Б. Колоколов. - Оренбург: ОГУ, 2008. - 115 с.

- Панкратьев, П.В. Лабораторные методы исследования минерального сырья. Физико-химические методы исследования: [учеб. пособие] / П.В. Панкратьев, Г.А. Пономарева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008. - 178 с.

- Гончаренко, Н. А. Общая химическая технология [Текст] : метод. указания к лаб. практикуму / Н. А. Гончаренко, Н. А. Заболотная, В. И. Федорченко. - Оренбург: ОГУ, 2006. - 48 с.