

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Институт химических и нефтегазовых технологий

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИХНТ

_____ Т.Г. Черкасова

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Технология минеральных удобрений

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль) 01 Химическая технология неорганических веществ

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная, заочная

Кемерово 2021 г.



1634267408

Рабочую программу составил:
Доцент кафедры ХТНВиН А.В. Тихомирова

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры химии, технологии неорганических веществ и наноматериалов

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой химии, технологии неорганических
веществ и наноматериалов

подпись

..

ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению
подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология

_____ С.В. Пучков

подпись

ФИО



1634267408

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Технология минеральных удобрений", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
 профессиональных компетенций:

ПК-2 - Способностью обеспечивать выработку компонентов и готовой продукции

ПК-6 - Способностью к разработке и совершенствованию технологий производства продукции, учитывая отечественный и зарубежный опыт

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

способен обеспечивать выработку компонентов и готовой продукции.

способен к разработке и совершенствованию технологий производства продукции, учитывая отечественный и зарубежный опыт

Результаты обучения по дисциплине:

знать свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе; способы получения минеральных удобрений с помощью физических, физико-химических и химических процессов.

знать технологию производства различных минеральных удобрений

уметь использовать знания для решения задач профессиональной деятельности; пользоваться приборами для определения свойств минеральных удобрений.

уметь разрабатывать технологию производства и совершенствовать действующие производства минеральных удобрений

владеть знаниями по проведению технологических работ в производстве минеральных удобрений.

владеть навыками поиска информации в рамках отечественного и зарубежного опыта производства минеральных удобрений

2 Место дисциплины "Технология минеральных удобрений" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Безопасность жизнедеятельности, Методы исследования неорганических веществ, Общая и неорганическая химия, Общая химическая технология, Основы проектирования и оборудование, Процессы и аппараты химической технологии, Химическая технология неорганических веществ, Экология, Теоретические основы химической технологии неорганических веществ.

Дисциплина входит в Блок «Общие дисциплины» ОПОП. Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1

3 Объем дисциплины "Технология минеральных удобрений" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Технология минеральных удобрений" составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 4/Семестр 8			
Всего часов	180		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	32		
Лабораторные занятия	32		



1634267408

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	80		
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36		
Курс 5/Семестр 9			
Всего часов		180	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции		6	
Лабораторные занятия		6	
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа		159	
Форма промежуточной аттестации		экзамен /9	

4 Содержание дисциплины "Технология минеральных удобрений", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<p>Раздел 1. Теоретические основы производства минеральных удобрений. Агрохимическое значение удобрений. Классификация удобрений: 1) по происхождению; 2) по срокам внесения; 3) по агрохимическому значению; 4) по количественному содержанию питательных веществ; 5) по влиянию на реакцию почвы; 6) по необходимости растениям; 7) по агрегатному состоянию. Химические средства защиты растений. Пестициды. Инсектициды. Фунгициды. Бактерициды. Зооциды. Гербициды. Дефолианты. Десиканты. Фумиганты. Типовые процессы в производстве минеральных удобрений. Обжиг. Растворение и выщелачивание. Кристаллизация из расплавов. Гранулирование удобрений. Показатели качества удобрений. Питательные вещества, гигроскопичность, слеживаемость.</p>	4	1	



1634267408

<p>Раздел 2. Технология азотных удобрений. <i>Производство нитрата аммония.</i> Физико-химические свойства и применение. Физико-химические основы производства аммиачной селитры. Нейтрализация азотной кислоты аммиаком. Упаривание растворов аммиачной селитры. Кристаллизация, сушка и упаковка аммиачной селитры. Технологическая схема производства аммиачной селитры на агрегате АС-72М. Аппаратурное оформление производства аммиачной селитры: аппарат ИТН, выпарной аппарат, грануляционная башня. <i>Производство сульфата аммония.</i> Физико-химические свойства и применение. Физико-химические основы производства сульфата аммония. Производство сульфата аммония из аммиака коксового газа. Получение сульфата сатураторным способом. Устройство сатуратора. Получение сульфата бессатураторным способом. Производство сульфата аммония из синтетического аммиака, из гипса, из отходов производства капролактама. Качество сульфата аммония. <i>Производство карбамида.</i> Физико-химические свойства и применение. Физико-химические основы производства карбамида из аммиака и диоксида углерода. Способы производства карбамида. Синтез карбамида с полным жидкостным рециклом. Колонна синтеза карбамида. Синтез карбамида и дистилляция плава (стрипинг-процессы). Переработка растворов карбамида в целевой продукт. Жидкие азотные удобрения.</p>	8	1	
<p>Раздел 3. Технология фосфорных удобрений. <i>Производство простого суперфосфата.</i> Физико-химические свойства и применение. Физико-химические основы получения простого суперфосфата. Схема получения простого суперфосфата. Основное оборудование: четырёхкамерный смеситель, суперфосфатная камера непрерывного действия. <i>Производство двойного суперфосфата.</i> Физико-химические основы получения двойного суперфосфата. Получение двойного суперфосфата из апатитового концентрата камерным способом. Схема получения двойного суперфосфата из фосфоритной муки и неупаренной экстракционной фосфорной кислоты. <i>Производство преципитата.</i> Физико-химические свойства и применение. Физико-химические основы получения преципитата. Получение кормового преципитата.</p>	8	2	
<p>Раздел 4. Технология калийных удобрений. <i>Производство хлорида калия.</i> Производство хлорида калия методом галургии. Схема производства галургическим методом. Производство хлорида калия методом флотации. <i>Производство сульфата калия.</i> Переработка полиминеральных руд. Конверсионные способы производства сульфата калия. <i>Производство нитрата калия.</i> Конверсионный способ получения нитрата калия. Получение нитрата калия из хлорида калия и азотной кислоты.</p>	8	1	
<p>Раздел 5. Технология комплексных удобрений. Физико-химические основы технологии сложных удобрений. Аммофос. Диаммофос. Нитроаммофосфаты. Нитрофоски. Смешанные удобрения. Тукосмеси.</p>	4	1	
<p>Итого</p>	32	6	

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Классификация минеральных удобрений.	2	2	



1634267408

2. Получение сульфата аммония бессатураторным способом. Определение качества готового продукта.	6		
3. Определение содержания азота в азотных удобрениях.	6	4	
4. Получение и анализ простого и двойного суперфосфатов.	6		
5. Получение и анализ преципитата.	6		
6. Получение и анализ калийной селитры.	6		
Итого	32	6	

4.3. Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям Разделов 1-2. Оформление отчёта по лабораторным работам. Подготовка к защите по темам лекций и лабораторных работ. Изучение теоретического материала по дисциплине (для ЗФ).	60,8	100,8	
2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям Раздела 3. Оформление отчётов по лабораторным работам раздела. Подготовка к защите по темам лекций и лабораторных работ. Изучение теоретического материала по дисциплине (для ЗФ).	30,4	50,4	
3. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям Разделов 4-5. Оформление отчёта по лабораторной работе раздела. Подготовка к защите по темам лекций и лабораторной работы. Изучение теоретического материала по дисциплине (для ЗФ).	60,8	100,8	
Итого	152	252	
Экзамен	36	9	

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Технология минеральных удобрений"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Форма (ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор (ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень



1634267408

Опрос по контрольным вопросам и/или тестирование, отчет по лабораторным работам	ПК-2 ПК-6	способен обеспечивать выработку компонентов и готовой продукции, способен к разработке и совершенствованию технологий производства продукции, учитывая отечественный и зарубежный опыт	Знать свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе; способы получения минеральных удобрений с помощью физических, физико-химических и химических процессов, технологию производства различных минеральных удобрений Уметь использовать знания для решения задач профессиональной деятельности; пользоваться приборами для определения свойств минеральных удобрений, разрабатывать технологию производства и совершенствовать действующие производства минеральных удобрений Владеть знаниями по проведению технологических работ в производстве минеральных удобрений, навыками поиска информации в рамках отечественного и зарубежного опыта производства минеральных удобрений	Высокий или средний
---	--------------	--	---	---------------------

Высокий уровень результатов обучения – знания, умения и навыки соотносятся с индикаторами достижения компетенции, рекомендованные оценки: отлично; хорошо; зачтено.
Средний уровень результатов обучения – знания, умения и навыки соотносятся с индикаторами достижения компетенции, рекомендованные оценки: хорошо; удовлетворительно; зачтено.
Низкий уровень результатов обучения – знания, умения и навыки не соотносятся с индикаторами достижения компетенции, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ. Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ.: <https://el.kuzstu.ru/login/index.php>.

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по темам дисциплины заключается в опросе обучающихся по контрольным вопросам и (или) тестировании, в оформлении и защите отчетов по лабораторным работам.

Опросе обучающихся по контрольным вопросам или тестирование по разделу дисциплины. Обучающийся отвечает на 2 вопроса, либо отвечает на 10 тестовых заданий. Например:

1. В какой форме содержится фосфор в преципитате?
2. Выборы метода получения нитрата калия и их сравнительная характеристика.

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 85...99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе

на другой из вопросов;

- 75...84 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса;

- 65...74 баллов - правильном и полном ответе только на один из вопросов

- 25...64 - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

- 0...24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

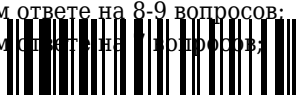
Количество баллов	0-64	65-100
Шкала оценивания	не зачтено	зачтено

Критерии оценивания при тестировании:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на 10 вопросов;

- 80...99 баллов - при правильном ответе на 8-9 вопросов;

- 70...79 баллов - при правильном ответе на 7 вопросов;



1634267408

- 50...69 баллов - правильном ответе на 5-6 вопросов
- 10...49 - при правильном ответе только на 4 вопроса;
- 0...9 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-69	70-100
Шкала оценивания	не зачтено	зачтено

Примерный перечень контрольных вопросов

1. Расскажите об основных свойствах и применении преципитата.
2. В какой форме содержится фосфор в преципитате?
3. Почему преципитат не производят специально для получения удобрений?
4. Что такое преципитирование?
5. Как получают преципитат? Что является сырьём для его получения?
6. Какие способы получения преципитата нашли применение в промышленном производстве?
7. Опишите процесс получения преципитата из известкового молока.
8. Свойства нитрата калия как удобрения.
9. Виды сырья и их влияние на качество калийной селитры.
10. Выборы метода получения нитрата калия и их сравнительная характеристика.

Примерный перечень тестовых заданий:

1. Удобрения, имеющиеся в почве и служащие для мобилизации питательных веществ, называются:
 - а) прямыми
 - б) обратимыми
 - в) косвенными
 - г) необратимыми
 - д) комплексными
2. Удобрения, которые получают механическим смешением различных готовых удобрений, порошкообразных или гранулированных, называются:
 - а) смешанными
 - б) сложно-смешанными
 - в) простыми
 - г) микроудобрениями
 - д) сложными
3. В какой группе азотных удобрений азот содержится в виде свободного аммиака (NH₃)
 - а) аммиачной
 - б) амидной
 - в) аммонийной
 - г) нитратной
 - д) аммонийно-нитратной
4. В фосфорных удобрениях к труднорастворимому удобрению относится:
 - а) фосфоритная мука
 - б) простой суперфосфат
 - в) аммофос
 - г) двойной суперфосфат
 - д) преципитат
5. Удобрения, содержащие какой-либо один из элементов питания растений: азот, фосфор, калий, магний, бор и др., называются:
 - а) простыми
 - б) обратимыми
 - в) косвенными
 - г) сложными
 - д) комплексными

Подготовка отчетов по лабораторным работам

Подготовка отчетов по лабораторным работам, предусмотренным в разделе 4, обучающиеся должны представить выполненные и оформленные отчеты по лабораторным работам и ответить на 2 вопроса по каждому отчету. Отчет по каждой работе должен иметь следующую структуру:

1. Титульный лист по образцу.
2. Схему или рисунок установки, а также рисунки, поясняющие вывод рабочих формул.
3. Основные расчетные формулы с обязательным пояснением величин,
4. Если требуется по заданию - графики и диаграммы.
5. Вывод по лабораторной работе



1634267408

Критерии оценивания отчётов по лабораторным работам:

75 - 100 баллов - при раскрытии всех разделов в полном объеме

0 - 74 баллов - при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0-74	75-100
Шкала оценивания	не зачтено	зачтено

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является экзамен, в процессе которого оцениваются результаты обучения по дисциплине и соотносятся с установленными в рабочей программе индикаторами достижения компетенций. Инструментом измерения результатов обучения по дисциплине является устный ответ обучающегося на 2 теоретических вопроса, которые выбраны случайным образом, либо отвечает на 20 тестовых заданий.

Вопросы к экзамену:

1. Агрохимическое значение удобрений. Классификация удобрений: 1) по происхождению; 2) по срокам внесения; 3) по агрохимическому значению; 4) по количественному содержанию питательных веществ; 5) по влиянию на реакцию почвы; 6) по необходимости растениям; 7) по агрегатному состоянию.

2. Химические средства защиты растений. Пестициды. Инсектициды. Фунгициды. Бактерициды. Зооциды. Гербициды. Дефолианты. Десиканты. Фумиганты.

3. Типовые процессы в производстве минеральных удобрений. Обжиг. Растворение и выщелачивание. Кристаллизация из расплавов. Гранулирование удобрений.

4. Показатели качества удобрений. Питательные вещества, гигроскопичность, слёживаемость.

5. Физико-химические свойства и применение аммиачной селитры.

6. Физико-химические основы каждой стадии производства аммиачной селитры.

7. Технологическая схема производства аммиачной селитры на агрегате АС-72М.

8. Аппаратурное оформление производства аммиачной селитры: аппарат ИТН, выпарной аппарат, грануляционная башня.

9. Физико-химические свойства и применение сульфата аммония.

10. Физико-химические основы производства сульфата аммония.

11. Производство сульфата аммония из аммиака коксового газа.

12. Получение сульфата сатураторным способом. Устройство сатуратора.

13. Получение сульфата бессатураторным способом. Качество сульфата аммония.

14. Производство сульфата аммония из синтетического аммиака, из гипса, из отходов производства капролактама.

15. Физико-химические свойства и применение карбамида.

16. Физико-химические основы производства карбамида из аммиака и диоксида углерода.

17. Способы производства карбамида. Синтез карбамида с полным жидкостным рециклом. Колонна синтеза карбамида.

18. Синтез карбамида и дистилляция плава (стрипинг-процессы). Переработка растворов карбамида в целевой продукт.

19. Жидкие азотные удобрения.

20. Физико-химические свойства и применение простого суперфосфата.

21. Физико-химические основы получения простого суперфосфата.

23. Схема получения простого суперфосфата. Основное оборудование: четырёхкамерный смеситель, суперфосфатная камера непрерывного действия.

24. Физико-химические основы получения двойного суперфосфата.

25. Получение двойного суперфосфата из апатитового концентрата камерным способом. Схема получения двойного суперфосфата из фосфоритной муки и неупаренной экстракционной фосфорной кислоты.

26. Физико-химические свойства и применение преципитата.

27. Физико-химические основы получения преципитата. Получение кормового преципитата.

28. Производство хлорида калия методом галургии. Схема производства галургическим методом.

29. Производство хлорида калия методом флотации.

30. Производство сульфата калия. Переработка полиминеральных руд.

31. Конверсионные способы производства сульфата калия.

32. Конверсионный способ получения нитрата калия.

33. Получение нитрата калия из хлорида калия и азотной кислоты.

34. Физико-химические основы технологии сложных удобрений. Аммофос. Диаммофос.

35. Физико-химические основы технологии сложных удобрений. Нитроаммофосфаты. Нитрофоски.



1634267408

36. Физико-химические основы технологии сложных удобрений. Смешанные удобрения. Тукосмеси.

Примерный перечень тестовых заданий:

1. Удобрения, имеющиеся в почве и служащие для мобилизации питательных веществ, называются:

- а) прямыми
- б) обратимыми
- в) косвенными
- г) необратимыми
- д) комплексными

2. Удобрения, которые получают механическим смешением различных готовых удобрений, порошкообразных или гранулированных, называются:

- а) смешанными
- б) сложно-смешанными
- в) простыми
- г) микроудобрениями
- д) сложными

3. В какой группе азотных удобрений азот содержится в виде свободного аммиака (NH_3)

- а) аммиачной
- б) амидной
- в) аммонийной
- г) нитратной
- д) аммонийно-нитратной

4. В фосфорных удобрениях к труднорастворимому удобрению относится:

- а) фосфоритная мука
- б) простой суперфосфат
- в) аммофос
- г) двойной суперфосфат
- д) преципитат

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 85...99 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 75...84 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса;
- 65...74 баллов – правильном и полном ответе только на один из вопросов
- 25...64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0...24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы

Количество баллов	0...24	25...64	65...74	75...99	100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	

Критерии оценивания при тестировании:

- 95-100 баллов – при правильном и полном ответе на 19-20 вопросов;
- 85...94 баллов – при правильном ответе на 16-18 вопросов;
- 75...84 баллов – при правильном ответе на 13-15 вопросов;
- 65...74 баллов – правильном ответе на 10-12 вопросов
- 25...64 – при правильном ответе только на 1-9 вопрос(ов);
- 0...24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0...24	25...64	65...74	75...94	95...100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	

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

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации.

Для подготовки ответов на вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.



1634267408

Научно-педагогический работник устно задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.

В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации - оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных и (или) практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

2. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на 23 вопроса, выбранных в случайном порядке.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответами на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации - оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Козадерова, О. А. Технология минеральных удобрений / О. А. Козадерова, С. И. Нифталиев ; Воронежский государственный университет. – Воронеж: Издательство Воронежского государственного университета, 2018. – 112 с. – (Серия «Технологии»). – Научный редактор: Нифталиев С.



1634267408

И. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. - 185 с. - ISBN 9785000320709. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=336022 (дата обращения: 17.05.2022). - Текст : электронный.

2. Химическая технология неорганических веществ : учебное пособие / Т. Г. Ахметов, В. М. Бусыгин, Л. Г. Гайсин, Р. Т. Ахметова ; под редакцией Т. Г. Ахметова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 452 с. — ISBN 978-5-8114-3882-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119611> (дата обращения: 01.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Дополнительная литература

1. Химическая технология неорганических веществ : в 2 кн : учебное пособие для вузов по специальности " Химическая технология неорганических веществ" / под ред. Т. Г. Ахметова. - Кн. 2: Кн. 2.- 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 536 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <https://e.lanbook.com/book/89935>. - Текст : непосредственный + электронный.

2. Химическая технология неорганических веществ : в 2 кн : учебное пособие для вузов по специальности " Химическая технология неорганических веществ" / под ред. Т. Г. Ахметова. - Кн. 1: Кн. 1.- 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 688 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Текст : непосредственный.

3. Химическая технология неорганических веществ: в 2 кн : учебное пособие для вузов по специальности " Хим. технология неорган. веществ" / под ред. Т. Г. Ахметова. - Москва : Высшая школа, 2002. - 688 с. - Текст : непосредственный.

4. Шевченко, Т. М. Химическая технология неорганических веществ. Основные производства : текст лекций : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Химическая технология" / Т. М. Шевченко, А. В. Тихомирова ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра химии, технологии неорганических веществ и наноматериалов. - Кемерово : КузГТУ, 2013. - 194 с. - Текст : непосредственный.

6.3 Методическая литература

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>

3. Электронная библиотека КузГТУ https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229

4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?

6. База данных Web of Science <http://webofscience.com>

7. База данных Scopus <https://www.scopus.com/search/form.uri>

6.5 Периодические издания

1. Вестник химической промышленности : журнал (печатный)

2. Журнал общей химии : журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7796>

3. Заводская лаборатория. Диагностика материалов : научно-технический журнал по аналитической химии, физическим, математическим и механическим методам исследования, а также сертификации материалов (печатный)

4. Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология : научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7726>

5. Практика противокоррозионной защиты (печатный)

6. Химическая промышленность сегодня : научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8256>

7. Химический комплекс России : обозрение (печатный)

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:



1634267408

а) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 - . - URL: <https://elib.kuzstu.ru/>. – Текст: электронный.

б) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://portal.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

с) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://el.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Технология минеральных удобрений"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Технология минеральных удобрений", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Opera
5. Yandex
6. 7-zip
7. Open Office
8. Microsoft Windows
9. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
10. Kaspersky Endpoint Security
11. Браузер Спутник

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Технология минеральных удобрений"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.

2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа,



1634267408

курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



1634267408