

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**  
И.о. директора  
НТИ (филиал) СКФУ  
\_\_\_\_\_ В.В. Кузьменко

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
Технология производства минеральных удобрений  
(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки **18.03.01 Химическая технология**  
Направленность (профиль) **Химическая технология неорганических веществ**  
Квалификация выпускника **бакалавр**  
Форма обучения **заочная**  
Год начала обучения **2020**  
Изучается в **7,8** семестрах

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технология производства минеральных удобрений» является формирование набора профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология путем углубленного изучения производств минеральных удобрений, главных направлений развития производства минеральных удобрений, общих закономерностей и способов выделения целевых и побочных продуктов химических реакций, области применения продуктов.

Для освоения дисциплины поставлены следующие задачи:

- изучение производств минеральных удобрений;
- изучение главных направлений развития производства минеральных удобрений;
- изучение общих закономерностей и способов выделения целевых и побочных продуктов химических реакций;
- изучение областей применения продуктов.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология производства минеральных удобрений» относится вариативной части, дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.05.01. Ее освоение происходит в 7,8 семестрах.

### 3. Связь с предшествующими дисциплинами

Общая химическая технология, Теоретические основы химической технологии

### 4. Связь с последующими дисциплинами

Подготовка к защите выпускной квалификационной работы,  
Защита выпускной квалификационной работы

## 5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

### 5.1 Наименование компетенций

Код	Формулировка
ПК-1	способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
ПК-11	способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса

### 5.2 Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<b>Знать:</b> основы осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом; технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	ПК-1
<b>Знать:</b> основы выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	ПК-11
<b>Уметь:</b> осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	ПК-1
<b>Уметь:</b> выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	ПК-11
<b>Владеть:</b> способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	ПК-1
<b>Владеть:</b> способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	ПК-11

### 6. Объем учебной дисциплины/модуля

	Астр.	3.е
Объем занятий: Итого	189.00	7.00
В том числе аудиторных	15.00	
Из них:		
Лекция	6.00	
Лабораторная работа	4.50	
Практическое занятие	4.50	
Самостоятельная работа	167,25	
Экзамен	8 семестр	6,75
Зачет с оценкой	7 семестр	

## 7. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества астрономических часов и видов занятий

### 7.1 Тематический план дисциплины

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов(астр.)				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
<b>7 семестр</b>							
1	Физико–химические основы технологии минеральных удобрений	ПК-1, ПК-11	1,5				100,5
2	Азотные удобрения.	ПК-1, ПК-11	1,5	1,5	1,5		
3	Технология фосфорных удобрений.	ПК-1, ПК-11			1,5		
4	Технология калийных удобрений.	ПК-1, ПК-11					
	Зачет с оценкой	ПК-1, ПК-11					
	<b>ИТОГО за 7 семестр</b>		<b>3</b>	<b>1,5</b>	<b>3</b>		<b>100,5</b>
<b>8 семестр</b>							
3	Технология фосфорных удобрений.	ПК-1, ПК-11	1,5	1,5			66,75
4	Технология калийных удобрений.	ПК-1, ПК-11	1,5	1,5	1,5		
5	Сложные (комплексные) удобрения.	ПК-1, ПК-11					
6	Технология соды, щелочей и глинозема	ПК-1, ПК-11					
	Экзамен	ПК-1, ПК-11				1,5	6,75
	<b>ИТОГО за 8 семестр</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>66,75/6,75</b>
	<b>ИТОГО</b>		<b>6</b>	<b>4,5</b>	<b>4,5</b>	<b>1,5</b>	<b>167,25/6,75</b>

### 7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов (астр)	Интерактивная форма проведения
<b>7 семестр</b>			
1	<b>Физико–химические основы технологии минеральных удобрений.</b> Значение минеральных солей и удобрений в народном хозяйстве. Характеристика питательных элементов (К, N, P) и их роль в жизнедеятельности растений. Классификация минеральных удобрений. Перспектива развития отрасли.	1.5	
2	<b>Азотные удобрения. Производство аммиачной селитры.</b> Теоретические основы производств. Физико-химические основы производства. Краткая характеристика используемых	1.5	

	кондиционирующих добавок. Технологическая схема отделения нейтрализации		
<b>Итого за 7 семестр</b>		3	
<b>8 семестр</b>			
3	<b>Технология фосфорных удобрений.</b> Фосфатное сырье и методы его переработки. Сернокислотное разложение фосфатов. Производство суперфосфата. Производство двойного суперфосфата. Кормовые фосфаты кальция. Термические фосфаты.	1,5	
4	<b>Технология калийных удобрений.</b> Сырье для производства калийных удобрений, способы его переработки. Физико-химические основы переработки сильвинита галургическим методом.	1,5	
<b>Итого за 8 семестр</b>		3	
<b>Итого</b>		6	

### 7.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем лабораторных работ	Объем часов (астр)	Интерактивная форма проведения
<b>7 семестр</b>			
2	<b>Лабораторная работа 1. Азотные удобрения.</b> Получение растворов аммиачной селитры различной концентрации	1,5	
3	<b>Лабораторная работа 2. Технология фосфорных удобрений.</b> Получение экстракцией фосфорной кислоты	1,5	
<b>Итого за 8 семестр</b>		3	
<b>8 семестр</b>			
4	<b>Лабораторная работа 3. Технология калийных удобрений.</b> Получение нитрата калия из хлорида калия и нитрата натрия	1,5	
<b>Итого за 6 семестр</b>		1,5	
<b>Итого</b>		4,5	

### 7.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов (астр.)	Интерактивная форма проведения
<b>7 семестр</b>			
2	<b>Практическое занятие № 1. Азотные удобрения.</b> Материальный баланс производства аммиачной селитры	1,5	
<b>Итого за 7 семестр</b>		1,5	
<b>8 семестр</b>			
3	<b>Практическое занятие № 2. Технология фосфорных удобрений.</b> Расчет расхода серной кислоты, выхода суперфосфата и материального баланса процесса	1,5	
4	<b>Практическое занятие № 3. Технология калийных удобрений.</b> Получение хлорида калия	1,5	
<b>Итого за 8 семестр</b>		3	
<b>Итого</b>		4,5	

### 7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающихся

					Объем часов, в том числе (астр)
--	--	--	--	--	---------------------------------

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
<b>7 семестр</b>						
ПК-1, ПК-11	Подготовка к лабораторной работе	отчет	Собеседование	0,855	0,045	0,9
ПК-1, ПК-11	Подготовка к практическому занятию	конспект	Собеседование	0,285	0,015	0,3
ПК-1, ПК-11	Самостоятельное изучение литературы	конспект	Собеседование	94,335	4,965	99,3
<b>Итого за 7 семестр</b>				<b>95,475</b>	<b>5,25</b>	<b>100,5</b>
<b>8 семестр</b>						
ПК-1, ПК-11	Подготовка к практическому занятию	конспект	Собеседование	0,57	0,03	0,6
ПК-1, ПК-11	Подготовка к лабораторной работе	отчет	Собеседование	0,43	0,02	0,45
ПК-1, ПК-11	Подготовка к экзамену	Экзамен	Вопросы к экзамену	5,25	1,5	6,75
ПК-1, ПК-11	Самостоятельное изучение литературы	конспект	Собеседование	62,4	3,3	65,7
<b>Итого за 8 семестр</b>				<b>68,65</b>	<b>4,85</b>	<b>66,75/6,75</b>
<b>Итого</b>				<b>164,175</b>	<b>9,875</b>	<b>167,25/6,75</b>

## 8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№темы)						Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Наименование оценочного средства
	1	2	3	4	5	6				
ПК-1, ПК-11	1	2	3	4	5	6	Вопросы к экзамену	промежуточный	Устный	Экзамен
ПК-1, ПК-11	1	2	3	4	5	6	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования

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

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
<b>ПК-1</b>					
Базовый	Знание: технологический процесс в соответствии с регламентом, основы использования технических средств для	Не в достаточном объеме знает технологический процесс в соответствии с регламентом, основы использования технических средств для	Имеет общее представление о технологическом процессе в соответствии с регламентом, о основах использования технических средств для	знает технологический процесс в соответствии с регламентом, основы использования технических средств для	



	средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;				средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
	Навыки: владеть способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;				владеет способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;

**ПК-11**

Базовый	Знание: основы выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	Не в достаточном объеме знает основы выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	Имеет общее представление об основах выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	знает основы выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса, но допускает ошибки	
	Умение: выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;	Не в достаточном объеме умеет выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;	умеет частично выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;	умеет выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса, но допускает ошибки	
	Навыки: владеть способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;	Не в достаточном объеме владеет способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;	владеет частично способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;	владеет способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса, но допускает ошибки	
Повышенный	Знание основы выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров				знает основы выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров

технологического процесса				технологического процесса
Умение: выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;				умеет выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;
Навыки: владеть способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;				владеет способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;

### Описание шкалы оценивания

Рейтинговая система оценки для заочной формы обучения не предусмотрена

### Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. В случае если рейтинговый балл студента по дисциплине по итогам семестра равен 60, то программой автоматически добавляется 32 премиальных балла и выставляется оценка «отлично». Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ( $20 \leq S_{экз} \leq 40$ ), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

#### *Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе*

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
<b>35 – 40</b>	Отлично
<b>28 – 34</b>	Хорошо
<b>20 – 27</b>	Удовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

#### *Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе*

<i>Рейтинговый балл по дисциплине</i>	<i>Оценка по 5-балльной системе</i>
<b>88-100</b>	<i>Отлично</i>
<b>72-87</b>	<i>Хорошо</i>
<b>53-71</b>	<i>Удовлетворительно</i>
<b>&lt;53</b>	<i>Неудовлетворительно</i>

Промежуточная аттестация в форме **дифференцированного зачета**

Процедура дифференцированного зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».



Количество баллов за зачет ( $S_{зач}$ ) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре

Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре ( $R_{сем}$ )	Количество баллов за зачет ( $S_{зач}$ )
$50 \leq R_{сем} \leq 60$	40
$39 \leq R_{сем} < 50$	35
$33 \leq R_{сем} < 39$	27
$R_{сем} < 33$	0

При дифференцированном зачете используется шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88 – 100	Отлично
72 – 87	Хорошо
53 – 71	Удовлетворительно
< 53	Неудовлетворительно

### 8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

#### Вопросы к экзамену (8 семестр)

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Базовый уровень

Знать

1. Круговорот азота в природе, способы его связывания.
2. Основные направления развития производства минеральных удобрений.
3. Основы и принципы осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом
4. Технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
5. Выявление и устранение отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса
6. Минеральные удобрения в сельском хозяйстве.
7. Развитее производства минеральных удобрений.
8. Производство аммиачной селитры. Теоретические основы производств.
9. Физико-химические основы производства аммиачной селитры.
10. Производство карбамида. Свойства карбамида и его растворов.
11. Теоретические основы синтеза карбамида.
12. Производство карбамида. Схемы производства с полным жидкостным рециклом.
13. Производство карбамида. Схемы производства карбамида со стриппинг -процессом.
14. Производство жидких азотных удобрений. Физико-химические основы способа получения.
15. Технологическое оформление процесса производства жидких азотных удобрений.
16. Основы технологического процесса получения фосфорных удобрений.
17. Получение экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК). Физико-химические основы способа получения ЭФК.
18. Получение термической фосфорной кислоты. Физико-химические основы способа получения кислоты.
19. Получение простого и двойного суперфосфата. Физико-химические основы способа получения.
20. Технологическое оформление процесса производства простого и двойного суперфосфата.
21. Производство моноаммонийфосфата. Физико-химические основы способа получения.
22. Технологическое оформление процесса производство моноаммонийфосфата.
23. Производство диаммонийфосфата. Физико-химические основы способа получения.
24. Технологическое оформление процесса производства диаммонийфосфата.
25. Производство триаммонийфосфата. Физико-химические основы способа получения.
26. Технологическое оформление процесса производства триаммонийфосфата
27. Производство нитрофосфатов. Разложение природных фосфатов азотной кислотой.
28. Технологическое оформление процесса производство аммофоса.
29. Производство смешанных удобрений. Антагонизм и синергизм удобрений.

Уметь, владеть

1. уметь осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
2. уметь выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса
3. владеть способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в

соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции

4. владеть способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса

Повышенный уровень

- Знать**
1. Технологическое оформление производства аммиачной селитры.
  2. Основные аппараты производства аммиачной селитры: ИТН, комбинированный аппарат, грануляторы и грануляционные башни.
  3. Теоретические основы дистилляции и грануляции производства карбамида.
  4. Технологическое оформление производства экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК).
  5. Технологическое оформление процесса производства термической фосфорной кислоты.
  6. Получение хлорида калия флотационным и галургическим способом. Технологические схемы процессов.
  7. Способы переработки азотнокислотной вытяжки
  8. Производство аммофоса. Физико-химические основы способа получения.
  9. Азотнокислотное разложение фосфатов.
  10. Получение хлорида калия механическим обогащением калийных руд. Технологические схемы процессов.
- Уметь, владеть**
1. уметь осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
  2. уметь выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса
  3. владеть способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
  4. владеть способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса

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

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 3 вопроса

Для подготовки по билету отводится 30 минут

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования технологическими схемами производства и справочными таблицами

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими практические, лабораторные занятия по дисциплине, в следующих формах:

- Подготовка к практическому занятию
- Подготовка к лабораторным работам
- Самостоятельное изучение литературы

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы: вопросы к экзамену и вопросы для собеседования приведены Фонде оценочных средств по дисциплине

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем практических и лабораторных занятий, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Подготовка к лабораторной работе	1	1 2 3 4 5	1 3	1 2 3 4 5
2	Подготовка к практическому занятию	1	1 2 3 4 5	1 2	1 2 3 4 5
3	Самостоятельное изучение литературы	1	1 2 3 4 5	1 2 3	1 2 3 4 5

## **10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **10.1.1. Перечень основной литературы:**

- 1 Кондауров Б.П., Александров В. И., Артемов А.В. Общая химическая технология: учеб. пособие. - М.: Академия, 2012

#### **10.1.2. Перечень дополнительной литературы:**

- 1 Особенности образования и распределения оксида азота (I) в технологических потоках производства неконцентрированной азотной кислоты: монография / Л. В. Пешкова, Н. А. Степовая. – Ставрополь: Сев-КавГТУ, 2009.
- 2 Ильин А. П., Кунин А. В. Производство азотной кислоты. - СПб.: Лань, 2013
- 3 Ахметов Т.Г. Химическая технология неорганических веществ. М.: КолосС, 2004 .
- 4 Р.С. Соколов Химическая технология. Учеб.пособие М: ВЛАДОС 2000. - том 448 с, П-том 368с.
- 5 Производство аммиака/ Под ред.В.П. Семенова, М.: Химия, 1985. - 368с.

### **10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

- 1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ, ПРОВОДИМЫМ В ИНТЕРАКТИВНОЙ ФОРМЕ ОБУЧЕНИЯ по направлениям подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 18.03.01 Химическая технология 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (магистратура), 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / сост.: М.В. Должикова, А.А. Евдокимов, Е.Н. Павленко, А.И. Колдаев, А.В. Пашковский, Т.С. Чередниченко. – Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2019. – 45 с
- 2 Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине " Технология производства минеральных удобрений " для студентов заочной формы обучения, направления подготовки 18.03.01 Химическая технология. Москаленко Л.В., Сыпко К.С., г. Невинномысск, 2020.
- 3 Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине " Технология производства минеральных удобрений " для студентов заочной формы обучения, направления подготовки 18.03.01 Химическая технология. Москаленко Л.В., Сыпко К.С., г. Невинномысск, 2020.

#### **10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:**

- 1 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
- 2 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 3 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
- 4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На практических занятиях студенты представляют расчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы. На лабораторных работах представляют отчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

При реализации дисциплин с применением ЭО и ДОТ материал может размещаться как в системе управления обучением СКФУ, так и в используемой в университете информационно-библиотечной системе.

### **Информационные справочные системы:**

*Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:*

1. <http://window.edu.ru/> — единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2. <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
3. <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.

### **Программное обеспечение**

Microsoft Windows 7 Профессиональная Программа DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years),  
Сублицензионный договор №55986/PHД5195 от 01.09.2016. Microsoft Office стандартный 2013 OPEN  
91904295ZZE1505, 61907927 Дата окончания OPEN 99634054ZZE2002 Open License 69398326 2020-02-29

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

Аудитория № 415 «Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»	доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1 шт., ученический стол-парта – 17 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.
Аудитория № 413 «Учебно-научная лаборатория»	доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стул ученический – 14 шт., лабораторное оборудование: стол химический лабораторный – 12 шт., шкаф вытяжной – 2 шт., мойка – 2 шт., тумба химическая лабораторная – 6 шт., шкафы-тумбы – 3 шт., аббе-рефрактометр лабораторный ИРФ-454Б2М – 2 шт., кондуктометр Lab 970, термостат циркуляционный ВТ14-2, РМС-Х "Электрохимия 1", электроплитка лабораторная ПЭ, РМС-Х "Кинетика 1", РМС-Х "Кинетика 2", вакуумный насос N 86 КТ.18, Иономер АНИОН 4110, весы ВЛТЭ-150.

## 13. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.