

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич
Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ
Дата подписания: 11.10.2022 15:11:52
Уникальный программный ключ:
49214306dd433e7a100972695190310

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор института
НТИ (филиал) СКФУ
В.В. Кузьменко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы химической технологии

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Химическая технология неорганических веществ
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	заочная
Год начала обучения	2021 г.
Изучается в 5 семестре	

Невинномысск 2021 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теоретические основы химической технологии» является формирование набора профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, Направленность (профиль) Химическая технология неорганических веществ, а также изучение разделов (тем) дисциплины: Термодинамический анализ химических систем; Кинетика химических реакций; Фазовые равновесия; Физико-химические основы методов переработки веществ.

Основные задачи изучения дисциплины "Теоретические основы химической технологии":

- научить студента осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом

- научить студента использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина "Теоретические основы химической технологии" относится вариативной части Б1.В.10. Ее освоение происходит в 5 семестре.

3. Связь с предшествующими дисциплинами

Общая и неорганическая химия, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Физическая химия

4. Связь с последующими дисциплинами

Процессы и аппараты химической технологии, Технология связанного азота, Технология производства минеральных удобрений, Адсорбционные и каталитические процессы, Химическая технология неорганических веществ, Моделирование химико-технологических процессов, Химические реакторы, Государственная итоговая аттестация.

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

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
Знать: методы вычисления термодинамических параметров неорганических соединений и реакции их получения	ПК-1
Уметь: рассчитывать значения термодинамических параметров реакций при любых значениях температуры	ПК-1
Владеть: навыками анализа и расчета химико-технологических систем, работающих в различных режимах	ПК-1

6. Объем учебной дисциплины/модуля

	Астр. часов	3.е
Объем занятий: Итого	108.00	4.00
В том числе аудиторных	9.00	
Из них:		
Лекция	3.00	
Лабораторная работа	3.00	
Практическое занятие	3.00	
Самостоятельная работа	92.25	

В том числе:
Экзамен 5 семестр 6.75

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	
__5__ семестр							
1	Термодинамический анализ химических систем	ПК-1	1,5	1,5	1,5		85,5
2	Кинетика химических реакций	ПК-1					
3	Фазовые равновесия	ПК-1	1,5	1,5	1,5		
4	Физико-химические основы методов переработки веществ	ПК-1					
	Экзамен 5 семестр					1,5	6,75
	Итого за __5__ семестр		3,0	3,0	3,0	1,5	92,25
	Итого		3,0	3,0	3,0	1,5	92,25

7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов (астр.)	Интерактивная форма проведения
5 семестр			
1.	Термодинамический анализ химических систем	1,5	
1.1	<p>Методы осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом. Использование технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции. Значение промышленности неорганических веществ в народном хозяйстве. Принципы химического и фазового равновесия.</p> <p>Понятие о химической технологии. Задачи курса. Объекты изучения. Методы изучения курса. Классификация физико-химических систем (ФХС). Анализ ФХС. Материальный баланс. Расчеты на основе материального баланса. Химический потенциал. Характеристические функции. Физико-химические условия, определяющие перенос веществ.</p> <p>Термодинамические характеристики и свойства веществ и химических систем. Влияние температуры и давления на свойства веществ и физико-химических систем. Зависимость их термодинамических характеристик от давления.</p>	1,5	
3.	Фазовые равновесия	3,0	
3.1	<p>Основные понятия. Однокомпонентные системы. Двухкомпонентные системы.</p> <p>Фаза, компонент, число компонентов, число степеней свободы правила фаз Гиббса применительно к однокомпонентным системам. Диаграммы состояния однокомпонентных систем: типа воды и типа серы.</p> <p>Способы изображения химических диаграмм. Методы определения твердых фаз. Диаграмма растворимости солей, кристаллизующихся в безводной форме.</p>	1,5	
Итого за 5 семестр		3,0	
Итого		3,0	

7.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем лабораторных работ	Объем часов (астр.)	Интерактивная форма проведения
5 семестр			
1.	Термодинамический анализ химических систем	1,5	

1.1	Лабораторная работа Определение константы равновесия Кс реакции этерификации между уксусной кислотой и этанолом	1,5	
3	Фазовые равновесия	1,5	
3.1	Лабораторная работа Рефрактометрический анализ ограниченно растворимых тройных систем	1,5	
Итого за 5 семестр		3,0	
Итого		3,0	

7.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов (астр.)	Интерактивная форма проведения
5 семестр			
1	Термодинамический анализ химических систем	1,5	
1.1	Практическое занятие. Материальный баланс химико-технологического процесса	1,5	
3	Фазовые равновесия	1,5	
3.1	Практическое занятие. Фазовое равновесие двухкомпонентных систем.	1,5	
Итого за 5 семестр		3,0	
Итого		3,0	

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе (астр.)		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
5 семестр						
ПК-1	Подготовка к лабораторной работе	отчет	Собеседование	0,86	0,05	0,90
ПК-1	Подготовка к практическому занятию	отчет	Собеседование	0,57	0,03	0,60
ПК-1	Самостоятельное изучение литературы	конспект	Собеседование	79,80	4,20	84,00
ПК-1	Подготовка к экзамену	Экзамен	Вопросы к экзамену	5,25	1,5	6,75

Итого за <u>5</u> семестр	86,48	5,78	92,25
Итого	86,48	5,78	92,25

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
ПК-1	1 2 3 4	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
ПК 1					
Базовый	Знать: методы вычисления термодинамических параметров неорганических соединений и реакции их получения	Не в достаточном объеме знает методы вычисления термодинамических параметров неорганических соединений и реакции их получения	Имеет общее представление о методах вычисления термодинамических параметров неорганических соединений и реакции их получения	знает методы вычисления термодинамических параметров неорганических соединений и реакции их получения	
	Уметь: рассчитывать значения термодинамических параметров реакций при любых значениях температуры	Не в достаточном объеме умеет рассчитывать значения термодинамических параметров реакций при любых значениях температуры	умеет частично рассчитывать значения термодинамических параметров реакций при любых значениях температуры	умеет рассчитывать значения термодинамических параметров реакций при любых значениях температуры	
	Владеть: навыками анализа и расчета химико-технологических систем, работающих в различных режимах	Не в достаточном объеме владеет навыками анализа и расчета химико-технологических систем, работающих в различных режимах	владеет частично навыками анализа и расчета химико-технологических систем, работающих в различных режимах	владеет навыками анализа и расчета химико-технологических систем, работающих в различных режимах	

		различных режимах	различных режимах	режимах	
Повышенный	Знать: общую характеристику и методы переработки веществ в неорганической технологии				знает общую характеристику и методы переработки веществ в неорганической технологии
	Уметь: определять и обосновывать оптимальные технологические параметры и показатели процесса				умеет определять и обосновывать оптимальные технологические параметры и показатели процесса
	Владеть: методами расчета и выбора оптимального значения термодинамических и кинетических параметров, материального баланса реализуемой физико-химической системы.				владеет методами расчета и выбора оптимального значения термодинамических и кинетических параметров, материального баланса реализуемой физико-химической системы.

Описание шкалы оценивания

Не предусмотрено.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. Минимальное количество баллов, необходимое для допуска к экзамену, составляет 33 балла. Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ($20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

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

8.3 Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену (5 семестр)

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать Базовый

1. Понятия, термины и величины в химической термодинамике: система, окружающая среда, состояние системы, параметры состояния

системы (интенсивные и экстенсивные), термодинамический процесс, самопроизвольные и несамопроизвольные, равновесные и неравновесные, обратимые и необратимые процессы, химическая реакция.

2. Понятие о химической технологии.
3. Параметры технологического режима.
4. Расходные показатели производства продукции и выход продукта.
5. Тепловой эффект. Термохимические уравнения.
6. Закон Гесса. Расчёт теплового эффекта по теплотам образования и теплотам сгорания исходных веществ.
7. Теплоёмкость. Связь теплоёмкости с термодинамическими функциями.
8. Зависимость теплоёмкости от температуры, истинная и средняя теплоёмкость. Зависимость теплового эффекта от температуры.
9. Второе начало термодинамики для обратимых и необратимых процессов. Условия равновесия изолированных систем.
10. Энтропия. Абсолютная и стандартная энтропия.
11. Изменение энтропии при фазовых превращениях и в химических реакциях.
12. Зависимость энтропии от температуры.
13. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца как критерии направления процесса и равновесия в закрытых системах.
14. Расчёт изменения энергии Гиббса химических реакций.
15. Химический потенциал. Определение. Физический смысл химического потенциала.
16. Характеристические функции.
17. Физико-химические предпосылки переноса вещества и энергии.
18. Условия самопроизвольного протекания реакций (открытых систем).
19. Химический потенциал идеального и реального газа.
20. Зависимость термодинамических характеристик от температуры.
21. Зависимость термодинамических характеристик и свойств веществ от давления и температуры.
22. Условия химического равновесия и показатели, характеризующие равновесие.
23. Кинетический вывод уравнения константы равновесия для газофазных реакций.
24. Способы выражения константы равновесия. Связь между K_p , K_c , K_N .
25. Выражение константы равновесия для реальных газов. Фугитивность, коэффициент фугитивности.
26. Методика расчёта равновесия для гетерогенных реакций.
27. Факторы, влияющие на состояние равновесия. Принцип Ле-Шателье.
28. Влияние T на константу равновесия. Изотерма Вант-Гоффа.
29. Влияние P и инертного разбавителя на равновесную степень превращения.
30. Влияние концентрации реагирующих веществ и продуктов реакции на равновесную степень превращения.
31. Способы смещения равновесия.
32. Расчёт равновесной степени превращения.
33. Методы расчёта энергии Гиббса.
34. Установление функциональной зависимости $K_N = f(X_p)$.

35. Расчёт равновесной степени превращения (X_p) и равновесного состава.
36. Основные принципы и правила физико-химического анализа.
37. Термический анализ. Методы построения диаграмм состояния.
38. Однокомпонентные системы. Основные понятия (фаза, компонент, число степеней свободы). Правило фаз Гиббса.
39. 2-х компонентные системы. Применение правила фаз Гиббса к этим системам.
40. Правило соединительной прямой и правило рычага.
41. Двухкомпонентные системы. Изотермическое испарение и охлаждение системы.
42. Диаграммы растворимости солей, кристаллизующихся в безводной форме. Основные точки и линии диаграммы.
43. Кривые растворимости с явным (открытым) максимумом. Основные точки и линии диаграммы.
44. Кривые растворимости со скрытым максимумом. Основные точки и линии диаграммы.
45. Трёхкомпонентные системы. Применение правила фаз Гиббса к этим системам.

Повышенный

1. Изображение состава тройных смесей с помощью равностороннего треугольника. Способ Гиббса и Розебома.
2. Политермическая диаграмма растворимости тройной системы солей.
3. Изотермическое сечение политермы. Кристаллизация солей при изотермическом испарении раствора тройной системы.
4. Трёхкомпонентные системы с кристаллогидратом.
5. Системы с кристаллогидратом.
6. Кристаллизация солей при изотермическом испарении трехкомпонентных систем с кристаллогидратом.
7. Трёхкомпонентные системы с двойными солями.
8. Трёхкомпонентная взаимная система. Изображение диаграммы с помощью равностороннего треугольника. Способ Иенке.
9. Диаграмма растворимости системы в прямоугольных осях координат.
10. Изотермическая диаграмма простой четырёхкомпонентной системы.
11. Центральная проекция изотермы простой четырёхкомпонентной системы
12. Водная диаграмма четырёхкомпонентных систем.
13. Пространственная изотерма растворимости четырёхкомпонентной водной взаимной системы солей.
14. Температурная зависимость константы скорости при различных значениях энергии активации.
15. Сложные реакции. Влияние температуры на скорость двусторонних экзотермических реакций.
16. Каталитические гетерогенные процессы. Области протекания. Влияние факторов.
17. Энергия активации. Расчет энергии активации. Влияние температуры.
18. Интегрирование кинетических уравнений параллельных изотермических реакций.
19. Интегрирование кинетических уравнений последовательных изотермических реакций.
20. Гомогенные системы. Влияние температуры и концентрации реагирующих веществ на скорость реакции.
21. Особенности кинетики гетерогенных каталитических процессов. Стадии процесса. Влияние факторов.
22. Гомогенные каталитические процессы. Механизм действия катализатора.

23. Гетерогенные каталитические процессы. Механизм действия катализатора.
24. Дифференциальная селективность. Влияние концентрации на селективность параллельных реакций
25. Параллельные реакции. Влияние температуры на скорость и селективность.
26. Свойства и классификация ионитов. Механизм ионного обмена.
27. Типы изотерм ионного обмена. Приведите примеры ионообменных процессов.
28. Ограниченно смешивающиеся жидкости. Закон распределения. Коэффициент распределения.
29. Методы экстрагирования. Извлечение из растворов. Примеры обменного разложения.
30. Скорость растворения. Образование раствора.
31. Зависимость растворимости от температуры для случая идеального и неидеального растворов.
32. Эндотермическое и экзотермическое растворение.
33. Кристаллизация из растворов. Основные понятия. Условия кристаллизации.
34. Виды кристаллических решеток. Факторы, влияющие на процесс кристаллизации.
35. Особенности кристаллизации кристаллогидратов.
36. Особенности кристаллизации из расплавов и из газовой фазы.
37. Образование гранул. Методы гранулирования.
38. Гранулирование прессованием. Гранулирование сплавов.
39. Виды обжига. Механизм взаимодействия твердых фаз.
40. Скорость обжига. Средства и способы интенсификации процессов.

Уметь

- Базовый
1. рассчитывать термодинамические показатели;
 2. рассчитывать значения термодинамических параметров реакций при любых значениях температуры;
 3. изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области техники и технологии неорганических материалов;

Повышенный

1. определять и обосновывать оптимальные технологические параметры и показатели процесса навыками проведения материальных расчетов процесса.
2. определять и обосновывать оптимальные технологические параметры и показатели процесса навыками проведения тепловых расчетов процесса.

Владеть

- Базовый
1. навыками анализа и расчета химико-технологических систем, работающих
 2. навыками расширения массива методов определения свойств и особенностей физико-химических систем ФХС, положенных в основу ХТП важнейших производств неорганических веществ в различных режимах;

Повышенный

1. методами расчета и выбора оптимального значения термодинамических и кинетических параметров, материального баланса реализуемой физико-химической системы.

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

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

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

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

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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 2	1 2	1 2	1 2 3 4
2	Подготовка к практическим занятиям	1 2	1 2	1 3	1 2 3 4
3	Самостоятельное изучение литературы	1 2	1 2	1 2 3	1 2 3 4

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
2. Калекин, В. С. Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения в химической технологии : учебное пособие / В. С. Калекин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Омск : Изд-во ОмГТУ, 2006. - 92с. - Библиогр.: с. 89. - ISBN 5-8149-0368-6,

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

Дополнительная литература

- 1 Абалони Б.Е. Основы химических производств: учебное пособие / Б.Е. Абалони, И.М. Кузнецова, Х.Э. Харлампиди. - М.: Химия, 2001. - 472 с. - Библиогр.: с. 472
- 2 Химическая технология неорганических веществ: Учебное пособие. Рек. МО. Т.1 / Под ред. Т.Г.Ахметова, Р.Т.Порфирьева, Л.Г.Гайсин, Л.Т.Ахметова. - М: Высш. шк., 2002. - 688с

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, 2021. – 45 с
2. Москаленко Л. В., Вернигорова Е.В. Методические указания по выполнению

лабораторных работ по дисциплине «Теоретические основы химической технологии» для студентов заочной формы обучения направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, Невинномысск, 2021 г.

3. Москаленко Л. В., Вернигорова Е.В. Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине «Теоретические основы химической технологии» для студентов заочной формы обучения направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, Невинномысск, 2021 г.

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

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

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 презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

<http://www.newchemistry.ru> – Аналитический портал химической промышленности «Новые химические технологии».

2 <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система

3. <http://www.webofscience.com/> -база данных Web of Science

4. <http://elibrary.ru/> - база данных Научной библиотеки ELIBRARY.RU

Программное обеспечение:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/14.01.2021г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/11.04.2023г.

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/14.01.2021г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/11.04.2023г. MathWorks Mathlab. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. AnyLogic 7 Educational. Договор 76-эа/14 от 12.01.2015. Microsoft Visio профессиональный 2013. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022)

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	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1 шт., ученический стол-парта – 17 шт., демонстрационное	Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013.
---	---	---

(выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»	оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.	Договор № 01-за/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2021г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-за/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.
Аудитория № 413 «Учебно-научная лаборатория»	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стул ученический – 14 шт., демонстрационное оборудование: ноутбук, лабораторное оборудование: стол химический лабораторный – 12 шт., шкаф вытяжной – 2 шт., мойка – 2 шт., тумба химическая лабораторная – 6 шт., шкафы-тумбы – 3 шт., абберфрактметр 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.	Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-за/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2021г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-за/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.
Аудитория № 410 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»	Набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники	
Аудитория № 321 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»	Доска меловая –1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол однотумбовый – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 27 шт., стол компьютерный – 12 шт., АРМ с вы-ходом в Интернет – 11 шт., шкаф для документов – 3 шт., шкаф офисный – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.	Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-за/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2021г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-за/13 от 25.02.2013г. Дата

		<p>начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. MathWorks Matlab. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130- эа/13 от 28.11.2013. AnyLogic 7 Educational. Договор 76-эа/14 от 12.01.2015. Microsoft Visio профессиональный 2013. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022)</p>
--	--	--

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.