

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**  
Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**  
Направленность (профиль) **Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств**  
Квалификация выпускника **бакалавр**  
Форма обучения **заочная**  
Год начала обучения **2020**  
Изучается в **5** семестре

Невинномысск 2020 г.

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии» является формирование набора профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, направленность (профиль): Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств, а также изучение разделов (тем) дисциплины: Основные понятия и определения; Электрохимическая коррозия; Термодинамика процесса электрохимической коррозии; Анодное растворение и пассивность металлов; Коррозионная характеристика металлов и сплавов для химического машиностроения; Влияние конструктивных факторов на развитие коррозионных разрушений машин и аппаратов.

Для освоения дисциплины поставлены следующие задачи:

- научить студента владеть методикой выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин
- научить студента владеть навыками применения методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии» относится к вариативной части, индекс дисциплины Б1.В.10.01 Ее освоение происходит в 5 семестре.

## 3. Связь с предшествующими дисциплинами

Изучение дисциплины «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплины: Сопротивление материалов

## 4. Связь с последующими дисциплинами

Освоение дисциплины «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии» необходимо как предшествующее перед освоением следующих дисциплин учебного плана: Материаловедение, Технология конструкционных материалов, 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-15	умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин
ПК-16	умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

## 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> методы выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	ПК-15
<b>Знать:</b> методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	ПК-16
<b>Уметь:</b> выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	ПК-15
<b>Уметь:</b> применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	ПК-16
<b>Владеть:</b> методикой выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	ПК-15
<b>Владеть:</b> навыками применения методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	ПК-16

## 6. Объем учебной дисциплины/модуля

	Астр.	
	часов	
Объем занятий: Итого	135 ч.	5 з.е.
В том числе аудиторных	10,5 ч.	
Из них:		
Лекций	4,5 ч.	
Лабораторных работ	3 ч.	
Практических занятий	3 ч.	
Самостоятельной работы	124,5 ч.	
В том числе:		
Зачет с оценкой 5 семестр	- ч.	

## 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>5 семестр</b>							
1	Раздел 1. Основные понятия и определения.	ПК-15, ПК-16		1,5			124,5
2	Раздел 2. Электрохимическая коррозия.	ПК-15, ПК-16			3,0		
3	Раздел 3. Термодинамика процесса электрохимической коррозии.	ПК-15, ПК-16	1,5	1,5			
4	Раздел 4. Анодное растворение и пассивность металлов.	ПК-15, ПК-16	1,5				
5	Раздел 5. Коррозионная характеристика металлов и сплавов для химического машиностроения.	ПК-15, ПК-16	1,5				
6	Раздел 6. Влияние конструктивных факторов на развитие коррозионных разрушений машин и аппаратов.	ПК-15, ПК-16					
	зачет с оценкой						
	<b>Итого за 5 семестр</b>		<b>4,5</b>	<b>3,0</b>	<b>3,0</b>		124,5
	<b>Итого</b>		<b>4,5</b>	<b>3,0</b>	<b>3,0</b>		124,5

## 7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов (астр.)	Интерактивная форма проведения
<b>5 семестр</b>			
3	Раздел 3. Термодинамика процесса электрохимической коррозии.	1,5	

3.1	<p>Оценка движущей силы процесса электрохимической коррозии. Основное термодинамическое уравнение работы гальванического элемента. Использование термодинамических расчетов: а) для оценки вероятности анодного растворения металла; б) для определения наиболее вероятного продукта коррозии. Кинетика процесса электрохимической коррозии.</p> <p>Скорость коррозии. Зависимость скорости коррозии от величины электродного потенциала. Основные кинетические уравнения электрохимической коррозии. Поляризация электродов. Перенапряжение, его виды. Поляризационные кривые, их анализ. Перенапряжение и скорость коррозии; уравнение Тафеля.</p>	1,5	
<b>4</b>	<b>Раздел 4. Анодное растворение и пассивность металлов.</b>	<b>1,5</b>	
4.1	<p>Пассивное состояние металлов и сплавов. Пленочно-адсорбционная теория процесса пассивации. Поляризационные кривые пассивирующихся металлов и сплавов. Перепассивация. Использование явления пассивации металлов для защиты от коррозии.</p>	1,5	
<b>5</b>	<b>Раздел 5. Коррозионная характеристика металлов и сплавов для химического машиностроения.</b>	<b>1,5</b>	
5.1	<p>Методика выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин. Применение методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. Коррозионная стойкость важнейших металлов и сплавов на их основе. Внутренние факторы коррозии: положение металлов в периодической системе Д. И. Менделеева, структура сплава, природа примесей, состояние поверхности сплава. Классификация коррозионностойких конструкционных материалов. Характеристика коррозионной стойкости железа и сплавов на его основе. Характеристика коррозионной стойкости цветных металлов (Cu, Al, Zn, Ni, Ti и др.) и</p>	1,5	

	сплавов на их основе. Биметаллические материалы.		
<b>Итого за 5 семестр</b>		<b>4,5</b>	
<b>Итого</b>		<b>4,5</b>	

### 7.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем лабораторных работ	Объем часов (астр.)	Интерактивная форма проведения
<b>5 семестр</b>			
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Электрохимическая коррозия.</b>	<b>3,0</b>	
2.1	Лабораторная работа лабораторная работа Электрохимическая коррозия	3,0	
<b>Итого за 5 семестр</b>		<b>3,0</b>	
<b>Итого</b>		<b>3,0</b>	

### 7.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов (астр.)	Интерактивная форма проведения
<b>5 семестр</b>			
<b>1</b>	<b>Основные понятия и определения.</b>	<b>1,5</b>	
1.1	Практическое занятие Определение толщины плёнок продуктов атмосферной сухой коррозии металла.	1,5	
<b>3</b>	<b>Термодинамика процесса электрохимической коррозии.</b>	<b>1,5</b>	
3.1	Практическое занятие Расчет термодинамической возможности процесса электрохимической коррозии	1,5	
<b>Итого за 5 семестр</b>		<b>3,0</b>	
<b>Итого</b>		<b>3,0</b>	

### 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
<b>5 семестр</b>						
ПК-15, ПК-16	Подготовка к практическим занятиям	Письменный отчет	Собеседование	0,57	0,03	0,60
ПК-15, ПК-16	Подготовка к лабораторной работе	Письменный отчет	Собеседование	0,86	0,05	0,90
ПК-15, ПК-16	Самостоятельное изучение	конспект лекции	Собеседование	116,85	6,15	123,00

	литературы				
<b>Итого за _5_ семестр</b>			118,28	6,23	124,50
<b>Итого</b>			118,28	6,23	124,50

## 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-15, ПК-16							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-15</b>					
Базовый	Знать: методы выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	Не в достаточном объеме знает методы выбора основных и вспомогательных материалов, способы реализации технологических процессов, прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	Имеет общее представление о методах выбора основных и вспомогательных материалов, способах реализации технологических процессов, прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	знает методы выбора основных и вспомогательных материалов, способы реализации технологических процессов, прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин, но допускает ошибки	
	Уметь: выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических	Не в достаточном объеме умеет выбирать основные и вспомогательные материалы, способы	умеет частично выбирать основные и вспомогательные материалы,	умеет выбирать основные и вспомогательные материалы, способы	

	<p>процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</p>	<p>реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</p>	<p>способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</p>	<p>реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин, но допускает ошибки</p>	
	<p>Владеть: методикой выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</p>	<p>Не в достаточном объеме владеет методами выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации технологических процессов, прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</p>	<p>владеет частично методами выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации технологических процессов, прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</p>	<p>владеет методами выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации технологических процессов, прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин, но допускает ошибки</p>	
Повышенный	<p>Знать: методы выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических</p>				<p>знает методы выбора основных и вспомогательных материалов, способы реализации технологических процессов, прогрессивных методов эксплуатации</p>

	машин				и технологического оборудования при изготовлении и технологических машин
	Уметь: выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин				умеет выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации и технологического оборудования при изготовлении и технологических машин
	Владеть: методикой выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин				владеет методикой выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации и технологического оборудования при

					изготовлении и технологических машин
ПК-16					
Базовый	Знать: методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Не в достаточном объеме знает методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Имеет общее представление о методах стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	знает методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, но допускает ошибки	
	Уметь: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Не в достаточном объеме умеет применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	умеет частично применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	умеет применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, но допускает ошибки	
	Владеть: навыками применения методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Не в достаточном объеме владеет навыками применения методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и	владеет частично навыками применения методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых	владеет навыками применения методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых	

		готовых изделий	х материалов и готовых изделий	и готовых изделий, но допускает ошибки	
Повышенный	Знать: методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий				знает методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
	Уметь: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий				умеет применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
	Владеть: навыками применения методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых				владеет навыками применения методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и

	материалов и готовых изделий				технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
--	------------------------------	--	--	--	---

### Описание шкалы оценивания

Рейтинговая система успеваемости для заочной формы обучения не предусмотрена

Промежуточная аттестация в форме **дифференцированного зачета**

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*

<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>

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

**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 занятия и лабораторные работы по дисциплине, в следующих формах:

- Подготовка к практическому занятию
- Подготовка к лабораторной работе
- Самостоятельное изучение литературы

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы: 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 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	1 2	1 2	1 2	1 2 3 4 5

	лабораторной работе				
2	Подготовка к практическим занятиям	1 2	1 2	1 2	1 2 3 4 5
3	Самостоятельное изучение литературы	1 2	1 2	1 2	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. Лазуткина, О. Р. Химическое сопротивление и защита от коррозии : учебное пособие / О.Р. Лазуткина ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 141 с. : ил., табл., схем. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1157-6.
2. Коррозия и защита металлов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / О. В. Ярославцева, Т. Н. Останина, В. М. Рудой, И. Б. Мурашова ; под ред. А. Б. Даринцева. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 92 с. — 978-5-7996-1415-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65937.html>

#### 10.1.2. Перечень дополнительной литературы

1. Семенова, И.В. Коррозия и защита от коррозии : учебное пособие / И. В. Семенова, Г. М.Флорианович, А. В.Хорошилов ; под ред. И. В. Семеновой. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 336 с. - Библиогр.: с. 18,65,175,257,308. - Предм. указ.: с. 314. - ISBN 5-9221-0246-X
2. Васильев, В.Ю. Коррозионная стойкость и защита от коррозии металлических, порошковых и композиционных материалов Электронный ресурс : учебное пособие / Ю.А. Пустов / В.Ю. Васильев. - Коррозионная стойкость и защита от коррозии металлических, порошковых и композиционных материалов,2019-09-01. - Москва : Издательский Дом МИСиС, 2005. - 130 с.

### 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, 2020. – 45 с.
2. Москаленко Л.В., Вернигорова Е.В. методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии» для студентов заочной формы обучения направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование. Невинномысск, 2020.

3. Москаленко Л.В., Вернигорова Е.В. методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии» для студентов заочной формы обучения направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование. Невинномысск, 2020.

### **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 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 <https://www.cb-online.ru/spravochniki-online/online-spravochnik-konstruktora/> - Справочник конструктора online
- 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**

Аудитория № 415 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/ 14.01.2020г. 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.

Аудитория № 408А 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/ 14.01.2020г. 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.

Аудитория № 319 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/ 14.01.2020г. 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 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-за/14 от 12.01.2015. PTC Mathcad Prime. Договор 29-за/14 от 08.07.2014. Microsoft Visio профессиональный 2013. Договор 130-за/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

<p>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»</p>	<p>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.</p>	<p>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/ 14.01.2020г. 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.</p>
<p>Аудитория № 408А «Лаборатория общей и неорганической химии»</p>	<p>Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., комплект ученической мебели – 5 шт., лабораторное оборудование: шкаф для химической посуды – 1 шт., стол химический лабораторный – 5 шт., мойка – 1 шт., электроплитка лабораторная ПЭ, спектрофотометр ПЭ-5300В – 2 шт., компрессор лабораторный малогабаритный КЛМ-1, вакуумный насос N 86 КТ.18, демонстрационное оборудование: ноутбук.</p>	<p>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/ 14.01.2020г. 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.</p>
<p>Аудитория № 126 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»</p>	<p>Набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники</p>	
<p>Аудитория № 319 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»</p>	<p>Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 22 шт., стол компьютерный – 9 шт., АРМ с выходом в Интернет – 6 шт., стул компьютерный – 9 шт., шкаф встроенный – 2 шт., шкаф-стеллаж – 1 шт., демонстрационное</p>	<p>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/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия</p>

	<p>оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.</p>	<p>№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 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. PTC Mathcad Prime. Договор 29-эа/14 от 08.07.2014. 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.