

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 25.06.2024 11:15:52  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Искусств  
Кафедра Реставрации и химической обработки материалов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

### Цветоизменяющиеся материалы

Уровень образования	Бакалавриат
Направление подготовки	29.03.04 Технология художественной обработки материалов
Направленность (профиль)	Колорирование в искусстве и дизайне
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма(-ы) обучения	Очная

Рабочая программа учебной дисциплины/учебного модуля (Цветоизменяющиеся материалы) основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 8 от 17.04.2024 г.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины/учебного модуля:

1. Доцент Е.В. Панкратова

Заведующий кафедрой: В.В. Сафонов

## **ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Учебная дисциплина/учебный модуль «Цветоизменяющиеся материалы» изучается в восьмом семестре.

Курсовая работа /Курсовой проект – не предусмотрен(а)

Форма промежуточной аттестации:

восьмой семестр - экзамен

Место учебной дисциплины/учебного модуля в структуре ОПОП

Учебная дисциплина/учебный модуль «Цветоизменяющиеся материалы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Основой для освоения дисциплины/модуля являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

- Строение материалов;
- Химия металлов и сплавов;
- Физико-химические основы колорирования;
- Прикладная химия в колорировании;
- Технология колорирования;
- Цвет и его образование на поверхностях;
- Современная приборная база колористических центров;
- Стабилизация окрашенных материалов;
- Люминесцентные материалы;
- УФ-краски.

Результаты обучения по учебной дисциплине/учебному модулю, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Современная технология печати;
- Цветоизменяющиеся материалы;
- Структура и свойства новых колорантов и ТВВ;
- Научно-исследовательское проектирование;
- Учебно-исследовательская работа;
- выполнении выпускной квалификационной работы.

Результаты освоения учебной дисциплины/учебного модуля в дальнейшем будут использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

## **ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Целями изучения дисциплины/модуля «Цветоизменяющиеся материалы» являются:

- изучение свойств и особенностей цветоизменяющихся материалов, общих механизмов хромии, примеров использования хромии в практике, перспектив использования хромных красителей для колорирования поверхностей;
- формирование навыков проводить методологическую работу по совершенствованию способов колорирования различных материалов, отбора информации по данным, связанным с технологическими приемами применения колорантов и вспомогательных материалов;
- анализ и обобщение результатов научных исследований, оценивание полученной информации и составление статьи, отчета;

– формирование у обучающихся компетенции(-й), установленной(-ых) образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине/модулю; Результатом обучения по учебной дисциплине/учебному модулю является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенции(й) и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины/учебного модуля.

Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине/модулю:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю
ПК-3 Способен проводить методологическую работу по совершенствованию способов колорирования различных материалов	ИД-ПК-3.1 Анализ достижений современной технологии нанесения цвета на материалы, направленный на рациональное использование ресурсов	-Анализирует достижения современной технологии нанесения цвета на материалы, направленный на рациональное использование ресурсов -Осуществляет поиск оригинальных технологических решений на основе традиционных и инновационных техник, их сочетаний, современной интерпретации традиционных ремесленных техник
ПК-4 Способен применить экспертно-аналитические навыки в исследованиях окрашенных поверхностей	ИД-ПК-4.3 Поиск оригинальных технологических решений на основе традиционных и инновационных техник, их сочетаний, современной интерпретации традиционных ремесленных техник	

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины/модуля по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	<b>4</b>	<b>з.е.</b>	<b>128</b>	<b>час.</b>
---------------------------	----------	-------------	------------	-------------

Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

Структура и объем дисциплины									
3Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
8 семестр	Экзамен	128	24		16			64	24
Всего:		128	24		16			64	24

## Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные	Практическая подготовка, час		
<b>Восьмой семестр</b>							
ПК-3: ИД-ПК-3.1; ПК-4: ИД-ПК-4.3	<b>Раздел I. Понятие хромии. Фотохромия.</b>					13	Формы текущего контроля по разделу I: 1. устный опрос 2. коллоквиум 1
	Тема № 1.1 Хромия-способность обратимо изменять окраску.	3					
	Тема № 1.2 Общие механизмы хромии.	2					
	Тема № 1.3 Фотохромия. Фотохромные вещества	3					
	Лабораторная работа № 1.1 Превращения, лежащие в основе химической фотохромии.			6			
	Лабораторная работа № 1.1 Родопсин – природный зрительный пигмент, высокохромное фотоактивное вещество.			6			
Лабораторная работа № 1.2 Изменение или проявление окраски при облучении УФ лучами.			6				
ПК-3: ИД-ПК-3.1; ПК-4: ИД-ПК-4.3	<b>Раздел II. Термохромия.</b>					13	Формы текущего контроля по разделу II: 1. устный опрос 2. коллоквиум 2
	Тема № 2.1 Термохромия. Термохромы: органические и неорганические.	3					
	Тема № 2.2 Механизмы изменения окраски органическими термохромами.	3					
	Тема № 2.3 Применение термохромов. Способы нанесения.	3					
	Лабораторная работа № 2.1 Исследование воздействия температуры.			5			
	Лабораторная работа № 1.1 Изучение палитры термохромов.			5			
Лабораторная работа № 2.2 Растворители.			6				
ПК-3: ИД-ПК-3.1;	<b>Раздел III. Хемохромия. Сольватохромия. Электрохромия и магнитохромия.</b>					13	Формы текущего контроля по разделу III:

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные	Практическая подготовка, час		
ПК-4: ИД-ПК-4.3	Тема № 3.1 Хемохромия-обратимое изменение окраски при действии химических реагентов (изменение рН, действие окислителей и восстановителей).	3					1. устный опрос 2. коллоквиум 3
	Тема № 3.2 Сольватохромия – обратимое изменение окраски при смене растворителя (полярного на неполярный и обратно).	3					
	Тема № 3.3 Электрохромия и магнитохромия – обратимое изменение окраски при пропускании различных видов тока и действии магнитного поля на окрашенный объект	3					
	Лабораторная работа № 3.1 Цветные реакции индикаторных красителей для определения рН среды			6			
	Лабораторная работа № 3.2 Технология колорирования кубовыми пигментами.			6			
	Лабораторная работа № 3.2 Перспективы использования хромных красителей.			6			
	Экзамен						в устной форме по билетам
	<b>ИТОГО за восьмой семестр</b>	<b>24</b>		<b>16</b>		<b>64</b>	
	<b>ИТОГО за весь период</b>	<b>24</b>		<b>16</b>		<b>64</b>	

## Краткое содержание учебной дисциплины/учебного модуля

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
<b>Раздел I</b>	<b>Раздел I. Понятие хромии. Фотохромия.</b>	
Тема 1.1	Хромия-способность обратимо изменять окраску.	Хромия красителей и окраски (красители, пигменты, наноструктуры). Два механизма возникновения окраски. Хромия – это обратимое изменение окраски (цвета, оттенка, интенсивности) под воздействием каких-то внешних физических, химических и физико-химических импульсов.
Тема 1.2	Общие механизмы хромии.	У всех этих видов хромии имеется общий механизм. Специфические особенности, связанные с природой (физика, химия, физико-химия) самого импульса. Краска, цвет при необходимых условиях обусловлены химическим строением вещества или физической наноструктурой, которые делают вещество, объект, материал окрашенными и цветными. В случае окраски, в образовании которой участвуют окрашенные вещества (красители, пигменты), молекулы этих веществ должны иметь специфическое строение, отвечающее за избирательное поглощение лучей видимой части спектра. В случае органических красителей и пигментов, та часть их молекулы, которая определяет это свойство, называется хромофором. По теории цветности хромофор у органических веществ – это структура с достаточно протяженной системой сопряженных двойных связей (конъюгация). Чем длиннее цепочка сопряжений, тем более глубокий цвет имеют вещества, построенные из таких молекул. Явление хромизма обязательно связано с обратимым образованием или изменением хромофорной структуры.
Тема 1.3	Фотохромия.	Фотохромия (обратимое изменение цвета или светопропускания) – под воздействием электромагнитного излучения, в том числе естественного (солнечный свет) или искусственного источника облучения. Изделия из окрашенного такими красителями материала под действием яркого солнечного света ощутимо изменяют свой оттенок окраски, но именно обратимо, и в темноте (в шкафу, ночью) окраска возвращается к первоначальному цвету. Явление это гистерезисное и через определенное число циклов окраска теряет свою интенсивность (фотодеградация). Красители склонные к фотохромии имеют недостаточно высокую светостойкость. Склонность красителей к фотохромии оценивается по стандарту ISO.
<b>Раздел II</b>	<b>Термохромия.</b>	
Тема 2.1	Термохромия. Термохромы: органические и неорганические.	Термохромия – обратимое изменение окраски при нагревании; при охлаждении окраска возвращается к исходному цвету. Это связано с обратимыми изменениями в строении молекулы и, соответственно, с изменением спектра поглощения и цвета. Термохромы могут быть неорганические и органические. Среди неорганических термохромов – оксиды индия, цинка, комплексы оксидов хрома и алюминия и т.д. Механизм термохромии – изменение под действием

		температуры агрегативного состояния или геометрии лиганда в металлокомплексе.
Тема 2.2	Механизмы изменения окраски органическими термохромами.	Органические термохромы могут обратимо изменять окраску по двум механизмам: прямому или сенсibiliзированной. Механизм не прямой (сенсibiliзированной) термохромии. Термохромная система состоит из 3-х компонентов. В такой 3-х компонентной системе при низкой температуре краситель и донор водорода находятся в тесном контакте в твердом состоянии и окраска проявляется. При нагревании система плавится, и взаимодействие между основными партнерами исчезает вместе с окраской.
<b>Раздел III</b>	<b>Хемохромия. Сольватохромия. Электрохромия и магнитохромия.</b>	
Тема 3.1	Хемохромия-обратимое изменение окраски при действии химических реагентов (изменение pH, действие окислителей и восстановителей).	Возникает за счет присоединения или отдачи электронов молекулами (окислительно-восстановительные реакции). Все индикаторные красители – хемохромы. Технология колорирования кубовыми пигментами (обычно называют красителями) основано на обратимых окислительно-восстановительных процессах: сначала перевод нерастворимого окрашенного пигмента в более слабоокрашенную лейкоформу с помощью восстановителей в щелочной среде, а затем вновь в окрашенный пигмент окислением.
Тема 3.2	Сольватохромия – обратимое изменение окраски при смене растворителя (полярного на неполярный и обратно).	Сольватохромия – обратимое изменение окраски при замене растворителя (полярного на неполярный и наоборот). Механизм сольватохромии – разница энергии сольватации основного и возбужденного состояния в разных растворителях. В зависимости от природы сменяемых растворителей происходят батохромные или гипсохромные сдвиги в спектрах поглощения и, соответственно, изменение оттенка окраски. Большинство сольватохромов – металлокомплексные соединения.
Тема 3.3	Электрохромия и магнитохромия – обратимое изменение окраски при пропускании различных видов тока и действии магнитного поля на окрашенный объект.	Возникает за счет присоединения или отдачи электронов молекулами (окислительно-восстановительные реакции). Инициацию этих реакций и проявление окраски можно реализовать за счет слабого тока (всего несколько вольт, подойдут обычные батарейки). При этом в зависимости от силы тока окраска изменяет цвет и оттенок (находка для модной одежды – «хамелеон»). Электрохромы (конечно должны быть токопроводящими проводниками): оксиды металлов переходной валентности (иридий, рутений, кобальт, вольфрам, магний, родий), фталоцианины металлов, дипиридиновые соединения, фуллерены с добавкой анионов щелочных металлов, электропроводящие полимеры с конъюгированной цепочкой двойных связей (полипиррол, полианилин, политиофены, полифураны).

### Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лабораторным занятиям, зачету;
- изучение учебных пособий;
- изучение разделов/тем, невыносимых на лабораторных занятиях самостоятельно;
- проведение исследовательских работ;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- подготовка к выполнению лабораторных работ и отчетов по ним;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка рефератов и докладов, эссе;
- подготовка к коллоквиуму, контрольной работе;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;
- проведение консультаций перед зачетом.

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины/модуля, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
<b>Раздел I</b>	<b>Понятие хромии. Фотохромия.</b>			
Тема 1.1	Основа химической фотохромии окрашенных веществ: превращения, вызываемые поглощением молекулой квантов света и переходом ее в фотовозбужденное состояние.	Подготовить конспект первоисточника или информационное сообщение	устное собеседование по результатам выполненной работы	<b>21</b>
<b>Раздел II</b>	<b>Термохромия.</b>			



Тема 2.3	Термохромия кристаллических структур. Обратимый переход в жидкокристаллическую форму.	Подготовить конспект первоисточника или информационное сообщение	устное собеседование по результатам выполненной работы	<b>21</b>
<b>Раздел III</b>	<b>Хемохромия. Сольватохромия. Электрохромия и магнитохромия.</b>			
Тема 3.2	Механохромия.	Подготовить конспект первоисточника или информационное сообщение	устное собеседование по результатам выполненной работы	<b>22</b>

### Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины/учебного модуля электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ/МОДУЛЮ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
					ПК-3: ИД-ПК-3.1; ПК-4: ИД-ПК-4.3
высокий	85 – 100	Отлично			Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> <li>– исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения;</li> <li>– свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</li> <li>– дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на</li> </ul>

					вопросы, в том числе, дополнительные.
повышенный	65 – 84	Хорошо		–	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;</li> <li>– допускает единичные негрубые ошибки;</li> <li>– достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</li> <li>– ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.</li> </ul>
базовый	41 – 64	Удовлетворительно		–	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;</li> <li>– демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине;</li> <li>– ответ отражает знания на</li> </ul>

					базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.
низкий	0 – 40	неудовлетворительно/ не зачтено	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> <li>– испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;</li> <li>– ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</li> </ul>		

### **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине/учебному модулю «Цветоизменяющиеся материалы» сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю), указанных проверяется уровень в разделе 2 настоящей программы

Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	Коллоквиум 1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Хромия красителей и окраски (красители, пигменты, наноструктуры).</li> <li>2. Механизмы возникновения окраски.</li> <li>3. Воздействием внешних физических, химических и физико-химических импульсов.</li> <li>4. Общий механизм хромии.</li> <li>5. Специфические особенности, связанные с природой (физика, химия, физико-химия) самого импульса.</li> <li>6. Химическое строение вещества или физической наноструктуры, которые делают вещество, объект, материал окрашенными и цветными.</li> </ol>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		7. Окрашенные вещества (красители, пигменты) со специфическим строением, отвечающее за избирательное поглощение лучей видимой части спектра. 8. Хромофоры. 9. Явление хромизма. 10. Фотохромия.
2	Коллоквиум 2	1. Термохромия. 2. Термохромы: неорганические и органические. 3. Механизм термохромии. 4. Органические термохромы. 5. Два механизма изменения окраски: прямой или сенсibilизированный.
3	Коллоквиум 3	1. Хемохромия. 2. Индикаторные красители – хемохромы. 3. Технология колорирования кубовыми красителями. 4. Сольватохромия. 5. Механизм сольватохромии
6	Устный опрос	1. Светостойкость красителей, склонных к фотохромии. 2. Склонность красителей к фотохромии. 3. Механизм непрямой (сенсibilизированной) термохромии. 4. Трёхкомпонентная термохромная система. 5. Сольватохромы. 6. Электрохромия и магнитохромия. 7. Электрохромы. 8. Механохромия.

Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Коллоквиум 1-3	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы), показана	20 - 25 баллов	5

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Обучающийся демонстрирует глубокие и прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает		
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы), показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения дисциплины; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Обучающийся твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает несущественные неточности в определениях.	16 - 20 баллов	4
	Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос (вопросы), но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Обучающийся владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей и особенностей, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений.	10 - 15 баллов	3
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся способен конкретизировать обобщенные знания только с помощью преподавателя. Обучающийся обладает фрагментарными знаниями по теме коллоквиума, слабо владеет понятийным аппаратом, нарушает последовательность в изложении материала.	6 - 9 баллов	
	Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь данного понятия,	2 - 5 баллов	2

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы темы.		
	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0 баллов	
	Не принимал участия в коллоквиуме.	0 баллов	

## Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Экзамен: в устной форме по билетам	<p>Билет №1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Механизмы возникновения окраски.</li> <li>2. Термохромы: неорганические и органические.</li> </ol> <p>Билет №2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Явление хромизма.</li> <li>2. Фотохромия.</li> </ol> <p>Билет №3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Термохромы: неорганические и органические.</li> <li>2. Индикаторные красители – хемотромы.</li> </ol> <p>Билет №4</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Механизм термохромии.</li> <li>2. Технология колорирования кубовыми красителями.</li> </ol> <p>Билет №5</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сольватохромия.</li> <li>2. Электрохромия и магнитохромия.</li> </ol>

## Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
<p>Экзамен: в устной/письменной форме по билетам Рекомендуется установить распределение баллов по вопросам билета: например 1-й вопрос: 0 – 15 баллов 2-й вопрос: 0 – 15 баллов</p>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;</li> <li>– свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию;</li> <li>– способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета;</li> <li>– логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;</li> <li>– свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.</li> </ul> <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>	24 -30 баллов	5
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;</li> <li>– недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;</li> <li>– недостаточно логично построено изложение вопроса;</li> </ul>	12 – 23 баллов	4



Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой,</li> <li>– демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>		
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;</li> <li>– не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые;</li> <li>– справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы.</li> </ul> <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>	6 – 11 баллов	3
	<p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.</p>	0 – 5 баллов	2

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.		

Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- коллоквиум 1	0 - 20 баллов	2 – 5
- коллоквиум 2	0 - 30 баллов	2 – 5
- коллоквиум 3	0 - 20 баллов	2 – 5
Промежуточная аттестация (Экзамен)	0 - 30 баллов	отлично хорошо
<b>Итого за 7 семестр</b> (дисциплину) Экзамен	0 - 100 баллов	удовлетворительно неудовлетворительно

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	пятибалльная система	
	зачет с оценкой/экзамен	зачет
85 – 100 баллов	Отлично зачтено (отлично)	зачтено
65 – 84 баллов	Хорошо зачтено (хорошо)	
41 – 64 баллов	удовлетворительно зачтено (удовлетворительно)	
0 – 40 баллов	неудовлетворительно	не зачтено

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- проектная деятельность;
- групповых дискуссий;
- анализ ситуаций и имитационных моделей;
- преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины/учебного модуля реализуется при проведении лабораторных работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Проводятся отдельные занятия лабораторного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и лабораторным занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на лабораторном занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

### **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ /МОДУЛЯ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, № 5102 (119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, д.2, строение 5)	Комплект учебной мебели, специализированное оборудование: центрифуги, колбы, весы технические, спектрофотометр, дистилляторы. Наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации по темам дисциплины
Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, выполнения курсовых работ групповых и индивидуальных консультаций, текущего	Комплект учебной мебели, специализированное оборудование: центрифуги, колбы, весы технические, спектрофотометр, дистилляторы. Наборы учебно-наглядных пособий,

<b>Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>	<b>Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>
контроля и промежуточной аттестации, № 5102 (119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, д.2, строение 5)	обеспечивающих тематические иллюстрации по темам лабораторных работ
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, № 5102 (119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, д.2, строение 5)	Комплект учебной мебели, специализированное оборудование: центрифуги, колбы, весы технические, спектрофотометр, дистилляторы. Наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации
<b>Помещения для самостоятельной работы обучающихся</b>	<b>Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся</b>
Помещения для самостоятельной работы, № 5209 (119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, д.2, строение 5)	Комплект учебной мебели, специализированное оборудование: центрифуги, колбы, весы технические, спектрофотометр, дистилляторы. Наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации
Холл библиотеки: помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ, №1151 (119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1, стр.3)	Стеллажи для книг, витрины для выставок, комплект учебной мебели, 1 рабочее место сотрудника и 2 рабочих места для студентов, оснащенные персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации, телевизор
Художественная аудитория: помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ, №1152 (119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1, стр.3)	Стеллажи для книг, комплект учебной мебели, 1 рабочее место сотрудника и 1 рабочее место студента, оснащенные персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации
Читальный зал библиотеки: помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ, №1154 (119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1, стр.3)	Шкафы и стеллажи для книг и выставок, комплект учебной мебели, 1 рабочее место сотрудника и 3 рабочих места для студентов, оснащенные персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации
Читальный зал библиотеки: помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ, №1155 (119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1, стр.3)	Каталоги, комплект учебной мебели, трибуна, 2 рабочих места для студентов, оснащенные персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации
Читальный зал библиотеки: помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ, №1156	Стеллажи для книг, комплект учебной мебели, 1 рабочее место сотрудника и 8 рабочих места для студентов, оснащенные персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к

<b>Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>	<b>Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>
(119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1, стр.3)	электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации

Технологическое обеспечение реализации программы/модуля осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Сафонов В.В., Третьякова А.Е., Пыркова М.В.	Идентификация, строение и свойства волокон	Учебное пособие	М.: ЛЕНАНД	2021		5
2	Под ред. Сафонова В.В.	Химическая технология в искусстве текстиля	Лабораторный практикум	ИНФРА-М	2016	<a href="http://znanium.com/catalog/product/535793">http://znanium.com/catalog/product/535793</a>	32
3	В.В. Сафонов	Фотохимия полимеров и красителей	Монография	НОТ, С-Пб	2014	локальная сеть университета	20
4	Под ред. В. В. Сафонова	Практикум по химической технологии отделочного производства	Практикум	МГТУ им. А.Н. Косыгина	2008	локальная сеть университета	495
5	Сафонов В.В., Третьякова А.Е.	Свет и цвет: взаимосвязь	Учебник	Санкт-Петербург, Лань	2023	локальная сеть университета	15
6	Сафонов В.В., Третьякова А.Е., Пыркова М.В.	Химические процессы в реставрации. Часть I. Общие положения	Учебное пособие	РИО РГУ им. А.Н. Косыгина	2019	локальная сеть университета	15
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
6	под ред. проф. В.В. Сафонова.- 2016. – 351 с.	Химическая технология в искусстве текстиля	Лабораторный практикум	М.:МГУДТ	2016	локальная сеть университета	20
7	В.В. Сафонов	Химическая технология и оборудование отделочного производства	У	МГТУ им. А.Н. Косыгина	2012	локальная сеть университета	5
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							

8	В.В. Сафонов, М.В. Коновалова, И.И. Меньшова, М.В. Пыркова, А.Е. Третьякова	Сборник тестов и задач по химической технологии отделочного производства	Задачник	М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина	2011		5
---	---	--	----------	-------------------------------	------	--	---



## ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

Реестр договоров РГУ им. А.Н. Косыгина на электронные ресурсы (2022-2024 гг.)						
	Период	Номер и дата договора	Предмет договора	Партнер по договору	Ссылка на электронный ресурс	Срок действия договора
34	2023	Приложение 1 к письму РЦНИ от 07.04.2023 г. № 574	О предоставлении доступа к электронным ресурсам Wiley	РЦНИ	<a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">База данных The Wiley Journals Databas (глубина доступа: 2019 г. - 2022 г.) https://onlinelibrary.wiley.com/</a>	Действует по 30.06.2023 г.
33	2023	РЦНИ Информационное письмо № 1948 от 29.12.2022	О предоставлении доступа к базам данных издательства Springer Nature	РЦНИ	<a href="https://materials.springer.com/">База данных Springer Materials: https://materials.springer.com/</a>	Действует по 29.12.2023 г.
32	2023	РЦНИ Информационное письмо № 1949 от 29.12.2022	О предоставлении доступа к базам данных издательства Springer Nature	РЦНИ	<a href="http://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols">База данных Springer Nature Protocols and Methods: http://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols</a>	Действует по 29.12.2023 г.
31	2023	РЦНИ Информационное письмо № 1955 от 30.12.2022	О предоставлении доступа к электронным ресурсам Questel SAS	РЦНИ	<a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a>	Действует по 30.06.2023 г.
30	2023	РЦНИ Информационное письмо № 1956 от 30.12.2022	О предоставлении доступа к базе данных компании The Cambridge Crystallographic Data Center	РЦНИ	<a href="https://www.ccdc.cam.ac.uk/">https://www.ccdc.cam.ac.uk/</a>	Действует по 31.12.2023 г.
29	2023/2024	Договор № ПЛ-02-4/18-01.22 от	О предоставлении права использования	ООО «Издательство Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Действует до 17.02.2024 г.

	07.02.2023 г.	ия программно о обеспечения			
28	2022/2023	Договор № 494 эбс от 12.10.2022 г.	О предоставлении доступа к ЭБС Znanium.com	ООО «ЗНАНИУМ» <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>	Действует до 12.10.2023 г.
27	2022/2023	Договор № 450-22 Е-44-5 от 05.10.2022 г.	О предоставлении доступа к образовательной платформе «ЮРАЙТ»	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	Действует до 14.10.2023 г.
26	2022/2023	Лицензионный договор SCIENCE INDEX № SIO-8076/2022 от 25.05.2022 г.	О предоставлении доступа к информации о научно-аналитической системе SCIENCE INDEX (включенного в научный информационный ресурс eLIBRARY.RU)	ООО НЭБ <a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>	Действует до 25.05.2023
25	2022/2023	Договор № 52-22-ЕП-223-5 Р от 18.02.2022 г. Дополнительное соглашение №1 к Договору № 52-22-ЕП-223-5 Р от 18.02.2022 г.	О предоставлении права использования программного обеспечения. О предоставлении доступа к разделам базы данных	ООО «Издательство Лань» <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Действует до 18.02.2023 г.
24	2022	РФФИ Информационное письмо № 981 от 19.07.2022	О предоставлении доступа к электронным ресурсам Questel SAS	РФФИ <a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a>	Действует с 14.07.2022 г. по 31.12.2022 г.
23	2022	РФФИ Информационное письмо № 1105 от 17.08.2022	О предоставлении доступа к базе данных Begell	РФФИ <a href="https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html">https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html</a>	Действует до 31.12.2022 г.

		Engineering Research Collection издательства Begell House				
22	2022	РФФИ Информационное письмо № 1082 от 11.08.2022	О предоставлении доступа к содержанию базы данных Springer eBooks Collections издательства Springer Nature	РФФИ	<a href="https://rd.springer.com/">Платформа Springer Link: https://rd.springer.com/</a>	Действует до 31.12.2022 г
21	2022	РФФИ Информационное письмо № 1045 от 02.08.2022	О предоставлении доступа к содержанию базы данных Springer eBooks Collections издательства Springer Nature	РФФИ	<a href="https://rd.springer.com/">Платформа Springer Link: https://rd.springer.com/</a>	Действует до 31.12.2022 г
20	2022	РФФИ Информационное письмо № 1065 от 08.08.2022	О предоставлении доступа к электронным научным информационным ресурсам издательства Springer Nature	РФФИ	<a href="http://www.springernature.com/gp/librarians">http://www.springernature.com/gp/librarians</a> <a href="#">База данных Nature journals коллекции Academic journals, Scientific American, Palgrave Macmillan (выпуски 2022 г.):</a> <a href="https://www.nature.com/">https://www.nature.com/</a> <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a> <a href="#">База данных Springer Journals: https://link.springer.com/</a> <a href="https://materials.springer.com/">База данных Springer Materials: https://materials.springer.com/</a> <a href="https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols">База данных Springer Protocols and methods: https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols</a>	Действует с 01.09.2022 г. по 31.10.2022 г.
19	2022	РФФИ Информационное письмо № 957 от 08.07.2022	О предоставлении доступа к базе данных компании The Cambridge Crystallographic Data Center	РФФИ	<a href="https://www.ccdc.cam.ac.uk/">https://www.ccdc.cam.ac.uk/</a>	Действует с 01.07.2022 г. по 31.12.2022 г.

18	2021/2022	Договор № 967-ЕП-44-21 от 07.11.2021 г.	О предоставлении доступа к ЭБС Znanium.com	ООО «ЗНАНИУМ»	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>	Действует до 06.11.2022 г.
17	2021/2022	Договор № 800 ЕП-44-20 от 22.09.2021 г.	О предоставлении доступа к образовательной платформе «ЮРАЙТ»	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	Действует до 14.10.2022 г.

## Бесрочные ресурсы

	Период	Номер и дата договора	Предмет договора	Партнер по договору	Ссылка на электронный ресурс	Срок действия договора
16	2023	Приложение 1 к письму РЦНИ от 07.04.2023 г. № 574	О предоставлении доступа к электронным ресурсам Wiley	РЦНИ	<a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">База данных The Wiley Journals Databases (глубина доступа: 2023 г.) https://onlinelibrary.wiley.com/</a>	Ресурс бесрочный
15	2023	Приложение 1 к письму РЦНИ от 29.12.2022 г. № 1950	О предоставлении доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature	РЦНИ	<a href="https://www.nature.com/">База данных Nature journals (год издания – 2023 г. - тематическая коллекция Physical Sciences &amp; Engineering Package): https://www.nature.com/</a> <a href="https://link.springer.com/">База данных Springer Journals (год издания – 2023 г.- тематические коллекции Physical Sciences &amp; Engineering Package) : https://link.springer.com/</a>	Ресурс бесрочный
14	2023	Приложение 1 к письму РЦНИ от 29.12.2022 г. № 1949	О предоставлении доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature	РЦНИ	<a href="https://link.springer.com/">База данных Springer Journals (год издания – 2023 г.- тематическая коллекция Social Sciences Package) : https://link.springer.com/</a> <a href="https://www.nature.com/">База данных Nature Journals - Palgrave Macmillan (год издания – 2023 г. тематической коллекции Social Sciences Package) https://www.nature.com/</a>	Ресурс бесрочный

1 3	2023	Приложение 1 к письму РЦНИ от 29.12.2022 г. № 1948	О предоставлении доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature	РЦНИ	<a href="https://www.nature.com/">База данных Nature journals, Academic journals, Scientific American (год издания – 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package .):</a> <a href="https://www.nature.com/">https://www.nature.com/</a> База данных Adis (год издания – 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a> База данных Springer Journals (год издания – 2023 г.: - тематическая коллекция Life Sciences Package) : <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>	Ресурс бессрочный	
	1 2	2023	Приложение 1 к письму РЦНИ от 29.12.2022 г. № 1947	О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Springer eBooks Collections издательства Springer Nature	РЦНИ	<a href="http://link.springer.com/">eBooks Collections (i.e.2023 eBook Collections, год издания - 2023, в т.ч. выпущенных в 2022 г. - тематическая коллекция Physical Sciences, Social Sciences, Life Sciences,Engineering Package):</a> <a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>	Ресурс бессрочный
		2022	Приложение 1 к письму РФФИ от 08.08.2022 г. №1065)	О предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature	РФФИ	<a href="https://www.nature.com/">База данных Nature journals коллекции Academic journals, Scientific American, Palgrave Macmillan (выпуски 2022 г.):</a> <a href="https://www.nature.com/">https://www.nature.com/</a> <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a> База данных Springer Journals: <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>	Ресурс бессрочный
	1 0	2022	Приложение 1 к письму РФФИ от 30.06.2022 г. № 910	О предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature	РФФИ	<a href="https://link.springer.com/">База данных Springer Journals:</a> <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> База данных Adis Journals (выпуски 2022 г.): <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>	Ресурс бессрочный
	9	2022	Приложение 1 к письму РФФИ от 30.06.2022 г. № 909.	О предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature	РФФИ	<a href="https://www.nature.com/">База данных Nature journals (выпуски 2022 г.):</a> <a href="https://www.nature.com/">https://www.nature.com/</a> База данных Springer Journals: <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>	Ресурс бессрочный

8	2021	Приложение 1 к письму РФФИ от 17.09.2021 г. № 965	О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Springer eBooks Collections издательства Springer Nature	РФФИ	<a href="http://link.springer.com/">eBooks Collections (i.e.2020 eBook Collections): http://link.springer.com/</a>	Ресурс бессрочный
		Приложение № 2 к письму РФФИ № 809 от 24.06.2019 г.	О предоставлении сублицензионного доступа к содержанию баз данных издательство Springer Nature	РФФИ	<a href="https://link.springer.com/">База данных Springer Journals (за 2019 г): https://link.springer.com/ База данных Nature journals (выпуски 2019 г.): https://www.nature.com/</a>	Ресурс бессрочный
6	2018	Договор № 101/НЭБ/0486-п от 21.09.2018 г.	О предоставлении доступа к «Национальной электронной библиотеке» (НЭБ)	ФГБУ РГБ	<a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a>	Ресурс бессрочный
		Приложение № 2 к письму РФФИ № 779 от 16.09.2016 г.	О предоставлении доступа к БД издательства Springer Nature (выпуски за 2016-2017 гг)	РФФИ	<a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> <a href="https://www.springerprotocols.com/">https://www.springerprotocols.com/</a> <a href="https://materials.springer.com/">https://materials.springer.com/</a> <a href="https://link.springer.com/search?facet-content-type=%ReferenceWork%22">https://link.springer.com/search?facet-content-type=%ReferenceWork%22</a> <a href="http://zbmath.org/">http://zbmath.org/</a> <a href="http://npg.com/">http://npg.com/</a>	Ресурс бессрочный с 01.01.2017
4	2016/2019	Соглашение № 2014 от 29.10.2016 г.	О предоставлении доступа к БД СМИ	ООО "ПОЛПРЕД Справочники"	<a href="http://www.polpred.com">http://www.polpred.com</a>	Ресурс бессрочный
		Договор № 101/НЭБ/0486 от 16.07.2015 г.	О предоставлении доступа к «Национальной электронной библиотеке»	ФГБУ РГБ	<a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a>	Ресурс бессрочный
3	2015/2019					

2	2013/2019	Соглашение № ДС-884-2013 от 18.10.2013 г.	О сотрудничестве в Консорциуме	НП НЭИКОН	<a href="http://www.neicon.ru/">http://www.neicon.ru/</a>	Ресурс бессрочный
1	2013/2019	Лицензионное соглашение № 8076 от 20.02.2013 г.	О предоставлении доступа к eLIBRARY.RU	ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ)	<a href="http://www.elibrary.ru/">http://www.elibrary.ru/</a>	Ресурс бессрочный

### 1.1. Перечень программного обеспечения

П	Наименование лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
4.	NeuroSolutions	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
5.	Wolfram Mathematica	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
6.	Microsoft Visual Studio	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
7.	CorelDRAW Graphics Suite 2018	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
8.	Mathcad	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
9.	Matlab+Simulink	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019.
10.	Adobe Creative Cloud 2018 all Apps (Photoshop, Lightroom, Illustrator, InDesign, XD, Premiere Pro, Acrobat Pro, Lightroom Classic, Bridge, Spark, Media Encoder, InCopy, Story Plus, Muse и др.)	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
11.	SolidWorks	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
12.	Rhinoceros	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
13.	Simplify 3D	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
14.	FontLab VI Academic	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
15.	Pinnacle Studio 18 Ultimate	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019

16.	КОМПАС-3d-V 18	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
17.	Project Expert 7 Standart	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
18.	АЛЬТ-Финансы	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
19.	АЛЬТ-Инвест	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
20.	Программа для подготовки тестов Indigo	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
21.	Диалог NIBELUNG	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
22.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт 85-ЭА-44-20 от 28.12.2020
23.	Adobe Creative Cloud for enterprise All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Enterprise Licensing Subscription New	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
24.	Mathcad Education - University Edition Subscription	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
25.	CorelDRAW Graphics Suite 2021 Education License (Windows)	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
26.	Mathematica Standard Bundled List Price with Service	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
27.	Network Server Standard Bundled List Price with Service	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
28.	Office Pro Plus 2021 Russian OLV NL Acad AP LTSC	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
29.	Microsoft Windows 11 Pro	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021

### ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры



