

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.05.2025 12:42:15
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82479

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	Магистратура
Кафедра	Технология художественной обработки материалов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Инновационные технологии нанесения многофункциональных покрытий

Уровень образования	магистратура
Направление подготовки	29.04.04 Технология художественной обработки материалов
Программа магистратуры	Инновационные технологии художественной обработки конструкционных материалов в сфере дизайна и технической эстетики
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	2 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 9 от 23.04.2024 г.

Разработчик рабочей программы

доцент

А.А. Корнеев

Заведующий кафедрой:

к.т.н. доцент А.А. Корнеев

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Инновационные технологии нанесения многофункциональных покрытий» изучается в третьем Модуле третьего семестра.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены

1.1. Форма промежуточной аттестации:

экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Инновационные технологии нанесения многофункциональных покрытий» относится к обязательной части программы.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам:

- Новые конструкционные материалы для художественно-промышленных изделий
- Прогрессивные технологии формообразования и сборки деталей художественно-промышленных изделий

Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин:

- Разработка конструкторско-технологической документации;
- Теория проектирования технологических процессов изготовления художественных изделий

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины «Инновационные технологии нанесения многофункциональных покрытий» являются:

- формирование системы знаний и практических навыков в области технологических процессов нанесения многофункциональных покрытий;
- формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;
- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;

Результатом обучения по дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
--------------------------------	--	---

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен участвовать в разработке прикладных программ при решении задач проектирования художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологий их изготовления	ИД-ОПК-4.2 Применение современных информационных технологий, задействуемых в проектировании художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологий их изготовления	- использует при выборе и оценки защитно-декоративных покрытий современные информационные технологии; - анализирует и выбирает наиболее оптимальные технологии нанесения защитно-декоративных покрытий исходя из условий эксплуатации изделия;
ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии изготовления художественных материалов и художественно-промышленных объектов	ИД-ОПК-5.1 Анализ и выбор наиболее эффективных и безопасных технологий изготовления художественных материалов и художественно-промышленных объектов	- совершенствует технологии формирования покрытий с целью снижения негативного воздействия на окружающую среду и человека;
	ИД-ОПК-5.2 Разработка и совершенствование способов снижения и контроля негативных воздействий факторов производства в сфере профессиональной деятельности.	- подбирает необходимое оборудование и оснастку для реализации технологии формирования покрытий
ПК-1. Способен проверять на технологичность производства конструкторскую документацию на художественно-промышленную продукцию	ИД-ПК-1.1 Анализ технологических процессов производства художественно-промышленной продукции, технических характеристик, назначения и возможности оборудования для обработки материалов	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	6	з.е.	192	час.
---------------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

Структура и объем дисциплины									
Объем 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
3 семестр	экзамен	192	18	32		4		90	48
Всего:	экзамен	192	18	32		4		90	48

3.2. Структура учебной дисциплины 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 занятия, час	Практическая подготовка, час		
	Третий семестр	18	32		4	90	
ОПК-4 ИД-ОПК-4.1 ИД-ОПК-4.2 ОПК-5. ИД-ОПК-5.1 ИД-ОПК-5.2 ПК-1. ИД-ПК-1.1	Лекция 1. Классификация защитно-декоративных покрытий и методов их получения	2				5	Контроль посещаемости.
ОПК-4 ИД-ОПК-4.1 ИД-ОПК-4.2 ОПК-5. ИД-ОПК-5.1 ИД-ОПК-5.2 ПК-1. ИД-ПК-1.1	Лекция 2. Подготовка поверхности детали к нанесению покрытий и контроль качества покрытий	4				5	Контроль посещаемости.
ОПК-4 ИД-ОПК-4.1 ИД-ОПК-4.2 ОПК-5. ИД-ОПК-5.1 ИД-ОПК-5.2 ПК-1. ИД-ПК-1.1	Лекция 3. Химические и электрохимические методы нанесения защитно-декоративных покрытий	4				5	Контроль посещаемости.

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенци(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 занятия, час	Практическая подготовка, час		
ОПК-4 ИД-ОПК-4.2 ОПК-5. ИД-ОПК-5.1 ИД-ОПК-5.2 ПК-1. ИД-ПК-1.1	Лекция 4. Методы нанесения неметаллических защитно-декоративных покрытий	4				5	Контроль посещаемости.
ОПК-4 ИД-ОПК-4.2 ОПК-5. ИД-ОПК-5.1 ИД-ОПК-5.2 ПК-1. ИД-ПК-1.1	Лекция 5. Методы формирования защитно- декоративных покрытий в потоках энергии	4				5	Контроль посещаемости.
ОПК-4 ИД-ОПК-4.2 ОПК-5 ИД-ОПК-5.1 ИД-ОПК-5.2	Практическое занятие 1. Классификация защитно- декоративных покрытий и методов их получения		4			5	Тестирование Доклад с презентацией Письменный ответ на вопросы самопроверки Решение ситуационных задач

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 занятия, час	Практическая подготовка, час		
ПК-1 ИД-ПК-1.1							
ОПК-4 ИД-ОПК-4.2 ОПК-5 ИД-ОПК-5.1 ИД-ОПК-5.2 ПК-1. ИД-ПК-1.1	Практическое занятие 2. Подготовка поверхности детали к нанесению покрытий и контроль качества покрытий		4			5	
ОПК-4 ИД-ОПК-4.2 ОПК-5. ИД-ОПК-5.1 ИД-ОПК-5.2 ПК-1. ИД-ПК-1.1	Практическое занятие 3. Химические методы нанесения защитно-декоративных покрытий		4			5	
ОПК-4	Практическое занятие 4. Электрохимические		4			10	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенци(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 занятия, час	Практическая подготовка, час		
ИД-ОПК-4.2 ОПК-5. ИД-ОПК-5.1 ИД-ОПК-5.2 ПК-1. ИД-ПК-1.1	методы нанесения защитно-декоративных покрытий						
ОПК-4 ИД-ОПК-4.2 ОПК-5. ИД-ОПК-5.1 ИД-ОПК-5.2 ПК-1. ИД-ПК-1.1	Практическое занятие 5. Методы нанесения неметаллических защитно-декоративных покрытий		4			10	
ОПК-4 ИД-ОПК-4.2 ОПК-5. ИД-ОПК-5.1 ИД-ОПК-5.2 ПК-1.	Практическое занятие 6. Методы нанесения неметаллических защитно-декоративных покрытий		4			10	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенци(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 занятия, час	Практическая подготовка, час		
ИД-ПК-1.1							
ОПК-4 ИД-ОПК-4.2 ОПК-5. ИД-ОПК-5.1 ИД-ОПК-5.2 ПК-1. ИД-ПК-1.1	Практическое занятие 7. Методы формирования защитно-декоративных покрытий в потоках энергии		4			10	
ОПК-4 ИД-ОПК-4.2 ОПК-5. ИД-ОПК-5.1 ИД-ОПК-5.2 ПК-1. ИД-ПК-1.1	Практическое занятие 8. Методы формирования защитно-декоративных покрытий в потоках энергии		4			5	
ОПК-4 ИД-ОПК-4.2 ОПК-5. ИД-ОПК-5.1	Практическое занятие 9. Выбор метода формирования защитно-декоративного покрытия в зависимости от требований к художественно-промышленному				4	5	

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 занятия, час	Практическая подготовка, час		
ИД-ОПК-5.2 ПК-1. ИД-ПК-1.1	изделию.						
ОПК-4 ИД-ОПК-4.2 ОПК-5. ИД-ОПК-5.1 ИД-ОПК-5.2 ПК-1. ИД-ПК-1.1	Экзамен	х	х	х	х	(48)	Письменный экзамен по билетам
	ИТОГО за третий семестр	18	32		4	90	Экзамен

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
	Лекции	
Лекция 1	Лекция 1. Классификация защитно-декоративных покрытий и методов их получения	Цели и задачи дисциплины. Роль и место покрытий в современном производстве художественно-промышленных изделий. Назначение и области применения покрытий. Классификация покрытий и методов их получения. Изменение физико-химических свойств поверхностей при нанесении покрытий.
Лекция 2	Лекция 2. Подготовка поверхности детали к нанесению покрытий и контроль качества покрытий	Формирование поверхности твердого тела, роль поверхности в изделиях. Строение и свойства поверхностного слоя. Физическая и химическая адсорбция. Адсорбированные вещества на поверхности материала изделия. Подготовка поверхности при нанесении покрытий. Контроль состояния подготовленной поверхности. Общие и специальные контрольные операции определения качественных показателей. Основные показатели качества покрытий. Прочность покрытий на границе раздела. Прочность материала покрытия. Остаточные напряжения. Несплошности в покрытиях (пористость). Определение толщины и равномерности покрытий. Методы оценки функциональных свойств покрытий.
Лекция 3	Лекция 3. Химические и электрохимические методы нанесения защитно-декоративных покрытий	Основные понятия о химических и электрохимических способах нанесения покрытий. Классификация химических и электрохимических покрытий. Сущность метода химического нанесения покрытий. Технология нанесения металлических покрытий химическим восстановлением. Теоретические основы гальванотехники. Основные параметры электрохимического процесса. Технология нанесения металлических покрытий электрохимическим осаждением из растворов. Оксидирование и пати́нирование металлических поверхностей.
Лекция 4	Лекция 4. Методы нанесения неметаллических защитно-декоративных покрытий	Материалы, оборудование и способы нанесения полимерных покрытий на художественно-промышленные изделия. Материалы, оборудование и способы нанесения эмалевых покрытий на художественно-промышленные изделия. Методы оксидирования, пати́нирования и фосфатирования.
Лекция 5	Лекция 5. Методы формирования защитно-декоративных покрытий в потоках энергии	Физическое осаждение из газовой фазы (вакуумное конденсационное нанесение покрытий). Механизм и основные параметры вакуумного конденсационного нанесения покрытий. Классификация методов напыления. Технология газодинамического напыления. Особенности формирования покрытия электроискровым легированием.
	Практические занятия	
Практическое занятие 1	Классификация защитно-декоративных покрытий и методов их получения	Устная дискуссия по материалам Лекции 1. Назначение и области применения покрытий. Классификация покрытий и методов их получения. Изменение физико-химических свойств поверхностей при нанесении покрытий. Оценка устной дискуссии. Письменный ответ на вопросы самопроверки.

Практическое занятие 2	Подготовка поверхности детали к нанесению покрытий и контроль качества покрытий	Устная дискуссия по материалам Лекции 2. Подготовка поверхности при нанесении покрытий. Контроль состояния подготовленной поверхности. Основные показатели качества покрытий. Оценка устной дискуссии. Письменный ответ на вопросы самопроверки. Выдача тем докладов на практическое занятие 3
Практическое занятие 3	Химические методы нанесения защитно-декоративных покрытий	Устная дискуссия по материалам Лекции 3. Классификация химических и электрохимических покрытий. Сущность метода химического нанесения покрытий. Технология нанесения металлических покрытий химическим восстановлением. Оценка устной дискуссии. Заслушивание докладов студентов (доклад с презентацией). Их оценка.
Практическое занятие 4	Электрохимические методы нанесения защитно-декоративных покрытий	Устная дискуссия по материалам Лекции 3. Теоретические основы гальванотехники. Основные параметры электрохимического процесса. Технология нанесения металлических покрытий электрохимическим осаждением из растворов. Оценка устной дискуссии. Тестирование студентов по теме «Химические и электрохимические методы нанесения защитно-декоративных покрытий» Выдача тем докладов на практическое занятие 5
Практическое занятие 5	Методы нанесения неметаллических защитно-декоративных покрытий	Устная дискуссия по материалам Лекции 4. Материалы, оборудование и способы нанесения полимерных покрытий на художественно-промышленные изделия. Оценка устной дискуссии. Заслушивание докладов студентов (доклад с презентацией). Их оценка.
Практическое занятие 6	Методы нанесения неметаллических защитно-декоративных покрытий	Устная дискуссия по материалам Лекции 4. Материалы, оборудование и способы нанесения эмалевых покрытий на художественно-промышленные изделия. Оценка устной дискуссии. Тестирование студентов по теме «Методы нанесения неметаллических защитно-декоративных покрытий»
Практическое занятие 7	Методы формирования защитно-декоративных покрытий в потоках энергии	Устная дискуссия по материалам Лекции 5. Физическое осаждение из газовой фазы (вакуумное конденсационное нанесение покрытий). Механизм и основные параметры вакуумного конденсационного нанесения покрытий. Оценка устной дискуссии. Просмотр и обсуждение учебного видеофильма. Письменный ответ на вопросы самопроверки Выдача тем докладов на практическое занятие 8
Практическое занятие 8	Методы формирования защитно-декоративных покрытий в	Устная дискуссия по материалам Лекции 5. Классификация методов напыления. Технология газодинамического напыления. Особенности формирования покрытия электроискровым легированием. Оценка устной дискуссии. Просмотр и обсуждение учебного видеофильма

	потоках энергии	Заслушивание докладов студентов (доклад с презентацией). Их оценка.
Практическое занятие 9	Выбор метода формирования защитно-декоративного покрытия в зависимости от требований к художественно-промышленному изделию.	Устная дискуссия по материалам всего курса Правила выбора материалов для защитно-декоративных покрытий и методов их формирования. Оценка устной дискуссии. Решение ситуационных задач по выбору метода нанесения защитно-декоративных покрытий

3.4. 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 лекциям и практическим занятиям, экзамену;
- изучение специальной литературы;
- изучение разделов/тем, не выносимых на лекции и практические занятия самостоятельно;
- выполнение домашних заданий в виде Презентаций;
- написание обзорной статьи.

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 экзаменом,
- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования (для студентов магистратуры – в целях устранения пробелов после поступления в магистратуру абитуриентов, окончивших бакалавриат/специалитет иных УГСН);

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

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
1.	Инновационные технологии формирования композиционных покрытий	Написание обзорной статьи по современным технологиям формирования композиционных покрытий .	Текст статьи на 4-6 страниц формата А4	4

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Применяются следующий вариант реализации программы с использованием ЭО и ДОТ

В электронную образовательную среду, по необходимости, могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
смешанное обучение	лекции	18	в соответствии с расписанием учебных занятий
	практические занятия	36	

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

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)
				ОПК-4 ИД-ОПК-4.2 ОПК-5. ИД-ОПК-5.1 ИД-ОПК-5.2	ПК-1. ИД-ПК-1.1
высокий		отлично		Обучающийся: - исчерпывающе и логически стройно на высоком уровне даёт ответы по анализу и выбору наиболее эффективных и безопасных технологий нанесения покрытий; – свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.	Обучающийся 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
повышенный		хорошо	–	Обучающийся: – подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, по анализу и выбору наиболее эффективных и безопасных технологий нанесения покрытий;; – допускает единичные негрубые ошибки;	Обучающийся достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия

				ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.	
базовый		удовлетворительно	–	Обучающийся: - демонстрирует фрагментарные знания на базовом уровне, допускает неточности в анализе и выборе наиболее эффективных и безопасных технологий нанесения покрытий;	Обучающийся демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП
низкий		неудовлетворительно	<i>Обучающийся:</i> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – не способен проанализировать причинно- следственные связи и закономерности в цепочке «средовой объект – материал – технология формообразования архитектурных объектов»; – выполняет тематические задания, без проявления творческой инициативы – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.		

5. 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 «Инновационные технологии и материалы в средовом дизайне» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	Письменный ответ на вопросы самопроверки (ПЗ 1)	Вопросы для самопроверки 1. Назначение и области применения покрытий. 2. Классификация покрытий и методов их получения. 3. Изменение физико-химических свойств поверхностей при нанесении покрытий.

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
2	Письменный ответ на вопросы самопроверки (ПЗ 2)	Вопросы для самопроверки 1. Подготовка поверхности при нанесении покрытий. 2. Контроль состояния подготовленной поверхности. 3. Основные показатели качества покрытий.
3	Доклад с презентацией (ПЗ 3)	Темы докладов 1. Контактный способ химического осаждения металлов из водных растворов. 2. Контактно-химический способ химического осаждения металлов из водных растворов. 3. Метод химического восстановления металлов из водных растворов 4. Химическое меднение 5. Химическое никелирование
4	Тестирование по теме «Химические и электрохимические методы нанесения защитно-декоративных покрытий (ПЗ 4)	Вопрос 1 Ионы какого металла не возможно восстановить химическим способом? никеля кобальта хрома меди алюминия Вопрос 2 Укажите недостатки метода химической металлизации частая замена растворов для химической металлизации снижение скорости процесса осаждения металла по мере эксплуатации раствора высокая температура проведения процесса невозможность осаждения металлов на любые материалы невозможность проводить химическую металлизацию локально Вопрос 3 Какими показателями характеризуется режим электролиза при заданном составе электролита? катодная плотность тока кислотность электролита температура электролита сила тока напряжение на электродах

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		Вопрос 4 Что в простейшем случае содержат растворы для получения химических покрытий? соль металла восстановитель окислитель кислоту щелочь Вопрос 5 Что следует учитывать при выборе покрытий? материал детали экономическую целесообразность свойства покрытия условия эксплуатации детали с покрытием геометрические размеры детали
5	Доклад с презентацией (ПЗ 5)	Темы докладов 1. Лакокрасочные составы и покрытия 2. Технология нанесения лакокрасочных материалов на водной основе 3. Технология нанесения порошковой краски 4. Технология нанесения полиуретановых покрытий 5. Технология нанесения покрытий на эпоксидной основе
6	Тестирование по теме Методы нанесения неметаллических защитно-декоративных покрытий (ПЗ 6)	Вопрос 1 Назовите красочный состав, который после нанесения на поверхность образует твердую прозрачную пленку, обладающую защитными, декоративными или специальными техническими свойствами. Лак Краска (эмаль) Грунтовка Шпатлевка Вопрос 2 Назовите жидкий или порошкообразный продукт, содержащий пигменты, который после нанесения на поверхность образует непрозрачную пленку, обладающую защитными, декоративными или

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		специальными техническими свойствами. Лак Краска (эмаль) Грунтовка Шпатлевка Вопрос 3 Назовите продукт, который образует нижние слои лакокрасочных защитных покрытий, создавая надежное сцепление верхних слоев покрытия с окрашиваемой поверхностью. Лак Краска (эмаль) Грунтовка Шпатлевка Вопрос 4 Назовите продукт пастообразной или жидкой консистенции, применяемый для устранения небольших дефектов поверхности перед окраской. Лак Краска (эмаль) Грунтовка Шпатлевка Вопрос 5 Назовите компонент лакокрасочных материалов, который определяет цвет, технологичность (например, усадку) и долговечность лакокрасочного покрытия. Варианты ответов Пигмент Наполнитель Пленкообразующее вещество Сиккатив

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
7	Письменный ответ на вопросы самопроверки (ПЗ 7)	Вопросы для самопроверки 1. Физическое осаждение из газовой фазы (вакуумное конденсационное нанесения покрытий). 2. Механизм вакуумного конденсационного нанесения покрытий. 3. Основные параметры вакуумного конденсационного нанесения покрытий.
8	Доклад с презентацией (ПЗ 8)	Темы докладов 1. Газодинамическое напыление материалов 2. Технология покрытия электроискровым легированием 3. Газопламенное напыление 4. Электродуговое напыление 5. Детонационное напыление
9	Решение ситуационных задач (ПЗ 9)	1. Выбрать, обосновать и описать оптимальную технологию нанесения защитно-декоративного покрытия на художественно-промышленное изделие – кованая каминная решетка. Привести схему процесса. 2. Выбрать, обосновать и описать оптимальную технологию нанесения защитно-декоративного покрытия на художественно-промышленное изделие – кованая каминная решетка. Привести схему процесса. 3. Выбрать, обосновать и описать оптимальную технологию нанесения защитно-декоративного покрытия на художественно-промышленное изделие – детская спортивная площадка. Привести схему процесса. 4. Выбрать, обосновать и описать оптимальную технологию нанесения серебряного покрытия на художественно-промышленное изделие из стекла. Привести схему процесса. 5. Выбрать, обосновать и описать оптимальную технологию нанесения никелевого покрытия на художественно-промышленное изделие из пластмассы. Привести схему процесса.

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Тестирование	За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставаются баллы. Общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл		5 85% - 100%

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
		100-балльная система	Пятибалльная система	
			4	65% - 84%
			3	41% - 64%
			2	40% и менее 40%
Доклад с презентацией	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или опiski, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.		5	
	Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.		4	
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.		3	
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.		2	
	Работа не выполнена.			
Письменный ответ на вопросы самопроверки	Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показана 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		5	
	Дан полный, развернутый ответ на поставленные 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		4	

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	определениях.		
	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.		3
	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, 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.		2
	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.		
Ситуационные задачи	Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных погрешностях;		5
	Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них;		4
	Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев отсутствуют;		3
	Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы.		2
Устная дискуссия	Обучающийся активно участвует в дискуссии по заданной теме. В ходе комментариев и ответов на вопросы опирается на знания лекционного материала и знания из дополнительных источников. Использует грамотно профессиональную		5

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	лексику и терминологию. Убедительно отстаивает свою точку зрения. Проявляет мотивацию и заинтересованность к работе.		
	Обучающийся участвует в дискуссии по заданной теме, но в ходе комментариев и ответов на вопросы опирается в большей степени на остаточные знания и собственную интуицию. Использует профессиональную лексику и терминологию, но допускает неточности в формулировках.		4
	Обучающийся слабо ориентировался в материале, в рассуждениях не демонстрировал логику ответа, плохо владел профессиональной терминологией, не раскрывает суть в ответах и комментариях		3
	Обучающийся не участвует в дискуссии и уклоняется от ответов на вопросы.		2

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Экзамен: в письменной форме	Билет 1 1. Теоретические основы адгезионной прочности покрытий 2. Технологии нанесения покрытий газодинамическим способом 3. Выбрать, обосновать и описать оптимальную технологию нанесения никелевого покрытия на художественно-промышленное изделие из пластмассы. Привести схему процесса. Билет 2 1. Назначение и области применения покрытий. 2. Химическая металлизация пластмасс 3. Выбрать, обосновать и описать оптимальную технологию нанесения серебряного покрытия на художественно-промышленное изделие из стекла. Привести схему процесса.

	Билет 3 1. Подготовка поверхности при нанесении покрытий. 2. Плазменная и газопламенная наплавки. 3. Выбрать, обосновать и описать оптимальную технологию нанесения защитно-декоративного покрытия на художественно-промышленное изделие – детская спортивная площадка. Привести схему процесса.
	Билет 4 1. Общие и специальные контрольные операции определения качественных показателей. 2. Нанесение покрытий химическим никелированием. 3. Выбрать, обосновать и описать оптимальную технологию нанесения защитно-декоративного покрытия на художественно-промышленное изделие – кованая каминная решетка. Привести схему процесса.
	Билет 5 1. Общие и специальные контрольные операции определения качественных показателей. 2. Нанесение покрытий химическим никелированием. 3. Выбрать, обосновать и описать оптимальную технологию нанесения защитно-декоративного покрытия на художественно-промышленное изделие – кованая каминная решетка. Привести схему процесса.

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Экзамен в письменной форме	Обучающийся: – демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы темы, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию защиты, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по теме проекта; – логично и доказательно раскрывает проблему дизайн-проекта;		5

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	– свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется на планшете, в том числе из собственной практики.		
	Обучающийся: – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта тема проекта; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – в полной мере представлено содержание планшета и предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. В докладе раскрыто, в основном, содержание проекта, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.		4
	Обучающийся: – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – не может обосновать принципы концепции проекта, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; – справляется с выполнением проектных заданий,		3

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. Содержание сценарного дизайн-проекта раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы по теме, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.		
	Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.		2

5.5. 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:		
Тестирование		2 – 5
Доклад с презентацией		2 – 5
Письменный ответ на вопросы самопроверки		2 – 5
Решение ситуационных задач		2 – 5
Промежуточная аттестация (экзамен)		отлично хорошо
Итого за семестр экзамен		удовлетворительно неудовлетворительно

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- проектная деятельность;
- групповые дискуссии;
- преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также в занятиях лекционного типа, поскольку они предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.

8. 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 практическим 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 практическом 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 или экзамене.

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.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ *ДИСЦИПЛИНЫ*

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины 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.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6 ауд. 3204	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – телевизионная панель на стойке
аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – телевизионная панель на стойке
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки	– компьютерная техника;

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.
	подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс. Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

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

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ 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	Бобров Г.В., Ильин А.А., Спектор В.С.	Теория и технология формирования неорганических покрытий	Монография	М.: Альфа-М	2014	URL: http://znanium.com/catalog/product/471414	
2	Мнацаканян В.У.	Методы напыления защитных покрытий	Учебное пособие	М. : РИО МГУДТ	2013	URL: http://znanium.com/catalog/product/474685	
3	Беляев В.И., Волкодаева И.Б., Прокопенко А.К.	Инновационные технологии нанесения многофункциональных покрытий на художественные изделия	Монография	Москва : МГУДТ	2015	URL: https://znanium.com/catalog/product/780629	
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Киселев, М. Г.	Электрофизические и электрохимические способы обработки материалов	Учебное пособие	- Москва :НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание	2014	URL: https://znanium.com/catalog/document?id=206155	
2	Шарая, О. А.	Инженерия поверхности упрочненных деталей	Монография	Москва : ИНФРА-М,	2020	URL: https://znanium.com/catalog/document?id=350430	
3	Кравченко И.Н., Пузряков А.Ф., Корнеев В.М.	Технологические процессы в техническом сервисе машин и	Учебное пособие	Москва : ИНФРА-М	2018	URL: https://znanium.com/catalog/do	

		оборудования				cument?id=328589	
4	Ильин А.А., Плихунов В.В., Петров Л.М., Спектор В.С.	Вакуумная ионно- плазменная обработка	Учебное пособие	Москва : Альфа-М : ИНФРА-М	2020	URL: https://znanium.com/catalog/do cument?id=355580	
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

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

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com ;
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com ;
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com ;
4.	ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru ;
5.	ООО «ИВИС» http://dlib.eastview.com .
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Web of Science http://webofknowledge.com ;
2.	Scopus http://www.Scopus.com ;
3.	Elsevier «Freedom collection» Science Direct https://www.sciencedirect.com ;
4.	«SpringerNature» http://www.springernature.com/gp/librarians ; Платформа Springer Link: https://rd.springer.com ; Платформа Nature: https://www.nature.com ; База данных Springer Materials: http://materials.springer.com ; База данных Springer Protocols: http://www.springerprotocols.com ; База данных zbMath: https://zbmath.org ; База данных Nano: http://nano.nature.com .

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/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**

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