Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 27.10.2023 14:34:59
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения

_____ / **Е. В. Сафонов** /
«__» _____ 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы теоретических и экспериментальных исследований»

Направление подготовки
29.03.04 Технология художественной обработки материалов

Профиль «Технологический инжиниринг в производстве художественных изделий»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очно-заочная

Москва 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 29.03.04 «Технология художественной обработки материалов», профиль подготовки «Технологический инжиниринг в производстве художественных изделий»

Программу составила:

к.т.н., доц. _____ /Е.В.Крутина/

Программа дисциплины «Основы теоретических и экспериментальных исследований» по направлению подготовки 29.03.04 «Технология художественной обработки материалов» утверждена на заседании кафедры «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии»

« 30 » августа 2021; протокол № 1

Заведующий кафедрой _____ /П. А. Петров/

Программа дисциплины «Основы теоретических и экспериментальных исследований согласована с руководителем ООП «Технологический инжиниринг в производстве художественных изделий»

Доц., к.т.н. _____ /П.А.Петров/

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии _____ /А.Н. Васильев /

«02» 09 2021; протокол № 9-21

1. Цель освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Основы теоретических и экспериментальных исследований» следует отнести:

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению;
- формирование общеинженерных знаний и умений по данному направлению;
- формирование навыков расчетной и экспериментальной деятельности.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Основы теоретических и экспериментальных исследований» следует отнести:

- овладение теоретическими и практическими навыками выбора методики теоретических и экспериментальных исследований;
- расширение научного кругозора дает тот минимум фундаментальных знаний на базе которых будущий специалист сможет самостоятельно выбрать ту методику эксперимента, которая необходима при изучении свойств и характеристик материалов и деталей.

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина «Основы теоретических и экспериментальных исследований» относится к базовым дисциплинам и входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки 29.03.04 «Технология художественной обработки материалов», профиль «Технологический инжиниринг в производстве художественных изделий» очно-заочной формы обучения.

Дисциплина «Основы теоретических и экспериментальных исследований» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ОП:

В базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

– Высшая математика;
– Информационные технологии;
– Физика;
– Современные технологии художественной обработки материалов

В вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

– Материалы для производства художественно-промышленных изделий;
– Теория обработки металлов давлением;

В вариативной части дисциплин по выбору Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

– Основы обработки патентов в художественной обработке материалов;
– Основы оформления патентов в художественной обработке материалов.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Основы теоретических и экспериментальных исследований», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины «Основы теоретических и экспериментальных исследований» у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	способен проводить измерения параметров структуры, свойств художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологических процессов их изготовления	**знать:** • Основные методы измерения параметров структуры и свойств художественных материалов; **уметь:** • Применять методы измерения параметров структуры и свойств художественных материалов; **владеть:** • навыками планирования и проведения исследований свойств материалов.
ОПК-8	способен использовать аналитические модели при расчете технологических параметров, параметров структуры, свойств художественных материалов и художественно-промышленных объектов	**знать:** • основы методики научных исследований; **уметь:** • проводить экспериментальные исследования физико-химических, технологических и органолептических свойств **владеть:** • методиками научных исследований материалов

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часа. Из них 40 часов аудиторных занятий: **20** лекций и **20** лабораторных работ, **104** – самостоятельная работа студентов.

Разделы дисциплины «Основы теоретических и экспериментальных исследований» изучаются на четвертом курсе.

Седьмой семестр: форма контроля - зачет.

Выполнение курсовых работ по данной дисциплине учебным планом не предусмотрено.

Структура и содержание дисциплины «Основы теоретических и экспериментальных исследований» по срокам и видам работы отражены в Приложении А.

4.1. Тематическое содержание дисциплины

Основы теоретических и экспериментальных исследований процессов обработки металлов давлением (ковка, объемная штамповка – холодная и горячая; листовая штамповка, гибка, правка, прокатка, прессование, волочение). Изучение процессов получения изделий методами магнитно-импульсного деформирования, штамповки из металлических порошков, штамповки взрывом.

Исследования, направленные на совершенствование оборудования для обработки металлов давлением. Приемочные, стендовые испытания.

Измерение сил. Силоизмерительные устройства. Тензодатчики сопротивления. Тензометрические мосты. Устройство и тарировка месдоз. Усилительная и регистрирующая аппаратура. Особенности измерения динамических нагрузок. Измерение напряжений. Способы измерения нормальных и касательных напряжений. Методы определения действующих напряжений: оптические микроструктурные, метод хрупких покрытий, акустические методы. Рентгеноскопия.

Измерение перемещений. Измерение деформаций. Методы координатных сеток и муара. Измерение температуры.

Планирование эксперимента. Теория подобия и моделирование. Критерии подобия. Параметры оптимизации. Факторы. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент.

Обработка результатов эксперимента. Погрешности измерений. Систематические и случайные погрешности. Погрешность среднего значения. Инструментальная погрешность. Погрешности косвенных измерений. Правило округления результатов.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Основы теоретических и экспериментальных исследований» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование активных

и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных и внеаудиторных занятий:

- проблемные лекции; лекция-визуализация;
- семинар-соревнование; проведение занятий в форме мозгового штурма.
- организация посещения и обсуждения научно-технических конференций, международных выставок «Металлообработка», «Технология художественной обработки материалов» и др.

При проведении занятий по дисциплине применяется система СДО - lms.mospolytech.ru. На платформе СДО по дисциплине могут быть размещены учебные, методические и иные материалы, способствующие освоению дисциплины студентом.

При проведении занятий также могут быть реализованы такие формы как вебинары (на платформе ZOOM, Webinar, Webex), онлайн тестирование, промежуточная аттестация с применением электронных средств.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются оценочные средства рубежного контроля успеваемости и промежуточных аттестаций и следующие виды самостоятельной работы: выполнение лабораторных работ, доклады на СНТК.

Кафедра располагает контрольными вопросами (в режиме обучения и контроля) для проведения промежуточных аттестаций

В процессе обучения используются оценочные средства рубежного контроля успеваемости и промежуточных аттестаций и следующие виды самостоятельной работы: бланковое тестирование, выполнение контрольной работы.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-3	способностью проводить измерения параметров структуры, свойств художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологических процессов их изготовления

ОПК-8	способностью использовать аналитические модели при расчете технологических параметров, параметров структуры, свойств художественных материалов и художественно-промышленных объектов

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин, в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Основы теоретических и экспериментальных исследований», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Основы теоретических и экспериментальных исследований» (прошли промежуточный контроль, выполнили и защитили лабораторные работы.

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в Приложении Б к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Ю.Г. Калпин, Е.В. Крутина. Основы теоретических и экспериментальных исследований. М: Московский политех, 2021.

б) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Электронно-библиотечные системы библиотеки Московского политеха и открытые ресурсы сети интернет:

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

- http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog
- ЭБС «Издательства ЛАНЬ». Коллекция «Инженерно-технические науки» (http://e.lanbook.com);
- ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (www.biblio-online.ru)
- БД полных текстов национальных стандартов (ГОСТ, СНиП, РД, РДС (http://www.kodeks.ru);
- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru);
- научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (www.cyberleninka.ru)
- политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных **Web of Science** компании Clarivate Analytics;
- Патентная база данных Questel
- книги и периодические издания издательства Springer (http://link.springer.com), коллекции Springer Materials, Springer Reference;

- инженерные и машиностроительные порталы (http://www.mtomd.info/, http://www.i-mash.ru/sm/, http://www.1bm.ru/);

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитории кафедры «ОМДиАТ» ав2509, ав2508, лаборатория ОМД ав2101, оснащены штамповочным, заготовительным и испытательным оборудованием, лабораторной и экспериментальной оснасткой, контрольно-измерительными приборами, компьютерной и проекторной техникой, современным программным обеспечением, стендами и наглядными пособиями. Их применение позволяет вести полноценный учебный процесс, проводить практические занятия, а также заниматься с участием студентов исследованиями штампуемости металлов, методами обработки давлением, опытно-конструкторскими работами, прививая обучающимся навыки к самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов проведения экспериментов, знакомство с научными исследованиями.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- использование материала, собранного в ходе самостоятельной работы для эффективной подготовки к зачету.

Задачи внеаудиторной работы студента:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным заданиям;
- подготовка к лабораторным работам;
- подготовка к сдаче зачета.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Взаимодействие преподавателя со студентами можно разделить на несколько составляющих – лекционные, практические и лабораторные занятия и консультирование. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников,

сравнительный анализ методов, решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Перед началом преподавания преподавателю необходимо:

- изучить рабочую программу, цели и задачи дисциплины;
- четко представлять себе, какие знания, умения и навыки должен приобрести студент;
- познакомится с видами учебной работы;
- изучить содержание разделов дисциплины.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

Зачет по дисциплине проводится в письменной форме с последующей индивидуальной беседой со студентом на основе вопросов, сформулированных в зачетных билетах.

Приложения

А. Структура и содержание дисциплины
Б. Фонд оценочных средств
В. Аннотация

Приложение А

Структура и содержание дисциплины «Основы теоретических и экспериментальных исследований»
по направлению 29.03.04 «Технология художественной обработки материалов»
и профилю подготовки **«Технологический инжиниринг в производстве художественных изделий»**

№№ п/п	Раздел	Семестр	Неделя	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов				Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Контр.р.	Э	З
1	Научно-технический потенциал развития технологий. Виды и жанры научных изданий: монография, научная статья, библиографический указатель, каталог, диссертация. Открытие, изобретение, полезная модель. Фундаментальные исследования. Прикладные научно-исследовательские работы. ОКР. Поисковые, теоретические, экспериментальные работы. .	7	1-2	2	2		10							
2	Основы теоретических и экспериментальных исследований процессов обработки металлов давлением (ковка, объемная штамповка – холодная и горячая; листовая штамповка, гибка, правка, прокатка, прессование, волочение). Изучение процессов получения изделий методами магнитно-импульсного	7	3-4	2	2		10							

	деформирования, штамповки из металлических порошков, штамповки взрывом. Исследования, направленные на совершенствование оборудования для обработки металлов давлением. Испытания кузнечно-прессовых машин. Приемочные, стендовые испытания													
3	Измерение сил. Силоизмерительные устройства. Тензодатчики сопротивления. Тензометрические мосты. Устройство и тарировка месдоз. Усилительная и регистрирующая аппаратура. Особенности измерения динамических нагрузок. Измерение напряжений. Способы измерения нормальных и касательных напряжений. Методы определения действующих напряжений: оптические микроструктурные, метод хрупких покрытий, акустические методы. Рентгеноскопия. Измерение перемещений. Индукционные и емкостные датчики перемещений. Измерение деформаций. Методы координатных сеток и муара.	**7**	**5-7**	**3**	**3**		**10**							
4	Измерение температуры: термопарами с исчезающей нитью, фотографированием на	**7**	**8-10**	**3**	**3**		**10**							

	спектрозональную пленку, термокарандашами. Планирование эксперимента. Теория подобия и моделирование. Критерии подобия. Параметры оптимизации. Факторы. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент.													
5	Обработка результатов эксперимента. Погрешности измерений. Систематические и случайные погрешности. Погрешность среднего значения. Инструментальная погрешность. Погрешности косвенных измерений. Правило округления результатов. Вычисление статистической дисперсии. Отсеивание резковыделяющихся результатов.	**7**	**11-12**	**2**	**2**		**10**							
6	Интервальные оценки параметров распределения. Нахождение параметров эмпирической зависимости методом наименьших квадратов. Элементы математической статистики. Определение доверительного интервала. Распределение случайных величин. Оценка результатов экспериментов по критериям согласия. Регрессионный, дисперсионный и корреляционный	**7**	**13-14**	**2**	**2**		**10**							

	анализ													
7	Нахождение оптимальных условий методом крутого восхождения. Аппроксимация кривой упрочнения. Реология. Математическое моделирование. Метод конечных разностей, метод конечных элементов.	7	15-16	2	2		10							
8	Классификация материалов. Металлы и неметаллы. Систематизация исследований. Этапы научно-исследовательских работ. Формы обмена научной информацией (публикации, симпозиумы, конференции).	7	17-20	4	4		34							
8	Итого			20	20		104						+	

Приложение Б к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 29.03.04 ТЕХНОЛОГИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ

ОП (профиль): «Технологический инжиниринг в производстве художественных изделий»

Форма обучения: Очно-заочная

Вид профессиональной деятельности:

производственно-технологическая,

проектная

Кафедра: Обработка материалов давлением и аддитивные технологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основы теоретических и экспериментальных исследований

Состав: 1. Показатель уровня сформированности компетенции
2. Описание оценочных средств:
3. Кейс-задачи
4. Темы рефератов
5. Контрольные вопросы

Составители:

Доцент, к.т.н. Крутина Е.В.

Москва, 2021 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 1

ОСНОВЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ФГОС ВО **29.03.04 «Технология художественной обработки материалов»**

В процессе освоения дисциплины «Основы теоретических и экспериментальных исследований» студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**:

КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ОПК-3	способность проводить измерения параметров структуры, свойств художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологических процессов их изготовления	**знать:** • передовые достижения науки и техники в области исследования свойств материалов. **уметь:** • анализировать передовые достижения науки и техники в области исследования свойств материалов. **владеть:** • навыками самостоятельного овладения новыми знаниями в области исследования свойств материалов.	лекция, семинары, самостоятельная работа,	З ПР, Р	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по самостоятельному изучению информации об исследовании свойств материалов в литературных источниках **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе выполнения практической работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по самостоятельному изучению информации об исследовании

					свойств материалов и применение этих знаний в профессиональной деятельности
ОПК-8	способностью к проведению экспериментальных исследований физико-химических, технологических и органолептических свойств материалов разных классов	**знать:** • Основные методы измерения параметров структуры и свойств художественных материалов; **уметь:** • Применять методы измерения параметров структуры и свойств художественных материалов; **владеть:** • навыками планирования и проведения исследований свойств материалов.	лекция, семинары, самостоятельная работа	З ПР, Р	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные решения по подбору методики исследования и планированию эксперимента. **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе выполнения практических заданий, готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по проведению экспериментальных исследований физико-химических, технологических и органолептических свойств в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении

Перечень оценочных средств по дисциплине
«Основы теоретических и экспериментальных исследований»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос (УО)	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала	Комплект зачетных билетов
2	Кейс-задачи(КЗ)	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи
3	Реферат(Р)	Представление студентом наработанной информации по заданной тематике в виде реферата или презентации.	Темы рефератов

КЕЙС-ЗАДАЧИ (ПК-12)

1. После ознакомления с диссертацией на соискание степени кандидата технических наук составить краткий отчет, в котором раскрыть одну из тем исследования, проведенных автором: задачи исследования, характеристики материала, схема процесса, описание оборудования, применяемого в эксперименте, полученные результаты. В выводе отразить, получилось ли у автора достичь результата, запланированного в начале диссертации. Во время изучения материалов обратить внимание на научный стиль речи.

3. Патентный поиск как первый шаг при анализе перспективных направлений современной науки. Предложить схему или устройство из любого патента, относящегося к технологической сфере деятельности компьютерного инжиниринга для создания визуальной модели.

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ (ОПК-3)

1. Источники финансирования научно-технических и инновационных проектов
2. Закономерности развития науки, техники и технологий
3. Перспективные направления развития современной науки, техники и технологий
1. Осуществление патентного поиска.
2. Инфраструктура рынка высоких технологий
3. Особенность функционирования наукоемкого производства

Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Основы теоретических и экспериментальных исследований» (ОПК-8)

1. Назовите этапы научно-исследовательских работ
2. Виды исследований. Фундаментальные исследования.
3. Прикладные научно-исследовательские работы. ОКР.
4. Поисковые, теоретические, экспериментальные работы.
5. Оформление результатов информационного поиска и научного исследования.
6. Научно-методические основы формирования тематики работ. Научная новизна.
7. Выбор объектов, предметов и методов проведения исследования.
8. Исследования, направленные на совершенствование оборудования для обработки металлов давлением.
9. Исследования, направленные на улучшение технологии обработки материалов давлением.
10. Исследования, направленные на изучение свойств и характеристик материалов.
11. Устройства для измерения сил. Тарировка. Запись.
12. Измерение напряжений. Способы измерения нормальных и касательных напряжений.
13. Измерение перемещений.
14. Измерение деформаций.
15. Устройства, измеряющие температуру.
16. Планирование эксперимента. Теория подобия и моделирование.
17. Обработка результатов эксперимента. Погрешности. Вычисление статистической дисперсии.
18. Элементы математической статистики. Определение доверительного интервала.
19. Опишите общие случаи распределения случайных величин.
20. Как проводится регрессионный, дисперсионный и корреляционный анализ.
21. Нахождение оптимальных условий методом крутого восхождения.
22. Аппроксимация кривой упрочнения.
23. Реологические модели.
24. Математическое моделирование эксперимента.
25. Метод конечных разностей.
26. Метод конечных элементов
30. Научно-технический потенциал развития технологий.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт/Факультет Машиностроения Кафедра ОМДиАТ

Дисциплина Основы теоретических и экспериментальных исследований

Направление (специальность) 29.03.04 «Технология художественной обработки материалов»

Курс 4, группа 212-421, форма обучения Очно-заочная

БИЛЕТ № X

1. Устройства для измерения перемещений.
2. Элементы математической статистики. Определение доверительного интервала.

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 2021__ г., протокол №___

Зав. кафедрой к.т.н., доцент /__Петров П.А._/