Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 25.09.2023 14:48:26
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В. Сафонов/
"02" сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы теоретических и экспериментальных исследований»

Направление подготовки
15.03.01 Машиностроение

Профиль подготовки
«Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очно-заочная

Москва 2021

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 исследовательской 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 и методику обработки результата.

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 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах» 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;
– Физика в производственных и технологических процессах;
– Введение в ТРИЗ;

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

– Метрологическое обеспечение метизного производства;

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

– Теория и технология прокатки;
– Теория и технология холодной листовой штамповки;
– Теория и технология объемной штамповки;
– Теория обработки металлов давлением;

– Охрана интеллектуальной собственности в ОМД.

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-1	умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	**знать:** • основы математических методов, применяемых при теоретических и экспериментальных исследованиях; **уметь:** • применять научно-обоснованные решения на основе теоретических и экспериментальных исследований **владеть:** • основами методики научных исследований

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, т.е. 108 академических часа. Из них 36 часов аудиторных занятий: 18 лекций и 18 практических занятий, 72 – самостоятельная работа студентов.

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

Дисциплина читается в третьем семестре на втором курсе, 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

Тема 1: Постановка целей и задач исследования. Выбор объектов, предметов и методов проведения исследования. Описание процесса исследования. Формулировка выводов, оценка и обсуждение результатов.

Тема 2: Основы научных исследований процессов обработки металлов давлением (ковка, объемная штамповка – холодная и горячая; листовая штамповка, гибка, правка, прокатка, прессование, волочение).

Тема 3: Исследования, направленные на совершенствование оборудования для обработки металлов давлением. Испытания кузнечно-прессовых машин. Приемочные, стендовые испытания.

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

Тема 4: 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. Проверка однородности дисперсий. Проверка значимости коэффициентов. Проверка адекватности модели. Проверка статистических гипотез. Проверка гипотез о законе распределения. Интервальные оценки параметров распределения. Нахождение параметров эмпирической зависимости методом наименьших квадратов. Аппроксимация кривой упрочнения. Реология. Математическое моделирование. Метод конечных разностей, метод конечных элементов.

Тема 5: 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.

Тема 6: Измерение температуры: термопарами с исчезающей нитью, фотографированием на спектрозональную пленку, термокарандашами.

Этапы научно-исследовательских работ. 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. Оформление результатов информационного поиска и научного исследования. Подготовка докладов для научных конференций, профессиональное становление молодых

специалистов. Формы обмена научной информацией (публикации, симпозиумы, конференции).

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; лекция «пресс-конференция»;
- семинар-соревнование; проведение занятий в форме мозгового штурма.
- организация посещения и обсуждения научно-технических конференций, международных выставок «Металлообработка», «Машиностроение» и др.

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: рефераты, решение кейс-задач.

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: выполнение презентации по результатам кейс-задачи

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-1	умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

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.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине **«Физика в производственных и технологических процессах»**.

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
ОПК-1 - умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования				
знать: основные законы и понятия физики и основные физические методы исследования	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основы математических методов, применяемых при теоретических и экспериментальных исследованиях	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основы математических методов, применяемых при теоретических и экспериментальных исследованиях. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основы математических методов, применяемых при теоретических и экспериментальных исследованиях, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основы математических методов, применяемых при теоретических и экспериментальных исследованиях, свободно оперирует приобретенными знаниями.

		знаниями при их переносе на новые ситуации.		
уметь: применять знания по физике к решению практических задач, использовать математический аппарат при выводе физических законов, планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять научно-обоснованные решения на основе теоретических и экспериментальных исследований	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять применять научно-обоснованные решения на основе теоретических и экспериментальных исследований Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	• Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять научно-обоснованные решения на основе теоретических и экспериментальных исследований Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	• Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять научно-обоснованные решения на основе теоретических и экспериментальных исследований Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: системой теоретических знаний по физике, методологией и методами физического эксперимента, навыками решения конкретных задач из разных областей физики на уровне,	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет основами методики научных исследований на уровне, соответствующем требованиям общепрофессиональной подготовки бакалавра по	Обучающийся владеет основами методики научных исследований на уровне, соответствующем требованиям общепрофессиональной подготовки бакалавра по направлению в неполном объеме, допускаются значительные	Обучающийся частично владеет основами методики научных исследований на уровне, соответствующем требованиям общепрофессиональной подготовки бакалавра по направлению, навыки освоены,	Обучающийся в полном объеме владеет основами методики научных исследований на уровне, соответствующем требованиям общепрофессиональной подготовки бакалавра по направлению, свободно

соответствующем требованиям общепрофессиональной подготовки бакалавра по направлению	направлению	ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена 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 (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине «Основы теоретических и экспериментальных исследований» выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Основы теоретических и экспериментальных исследований» (успешно написавшие контрольные работы, успешно прошедшие тесты, выполнившие и защитившие практические работы работы)

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, 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.

Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, 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

1. Ю.Г. Калпин, Е.В. Крутина. Основы методики научных исследований в ОМД. М: Московский политех, 2017.

б) дополнительная литература.

1.Каблов, Е. Н. Тенденции и ориентиры инновационного развития России. ВИАМ, 2013. – 543 с. (http://www.knidky.ru/viam/tendentsii-i-orientiry-innovatsionnogo-razvitiya-rossii/)

2. Кузнечно-штамповочное производство. Обработка металлов давлением. журнал, – издательство ООО «КШП.ОМД», http://www.kshp-omd.ru/

3.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Электронно-библиотечные системы библиотеки Университета машиностроения и открытые ресурсы сети интернет:

- ЭБС «ЛАНЬ». Коллекция «Инженерно-технические науки» (http://e.lanbook.com);
- БД полных текстов национальных стандартов (ГОСТ, СНиП, РД, РДС и др.) «Техэксперт» (http://www.kodeks.ru);
- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru);
- реферативная наукометрическая электронная база Scopus компании Elsevier (http://www.scopus.com);
- реферативная наукометрическая электронная база WOS компании THOMSON REUTERS SCIENTIFIC LLC Архив WOS (глубина архива 5 лет – с 2008 по 2012 гг., http://apps.webofknowlege.com);
- книги и периодические издания издательства Springer (http://link.springer.com);
- 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 ав2102, 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, 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.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- использование материала собранного в ходе самостоятельной работы для эффективной подготовке к экзамену.
- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным заданиям;
- подготовка к практическим работам;
- подготовка к сдаче экзамена.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Взаимодействие преподавателя со студентами можно разделить на несколько составляющих – лекционные и практические занятия. 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.

Цель практических занятий - 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.

Экзамен по дисциплине проводится в письменной форме с последующей индивидуальной беседой со студентом на основе контрольных вопросов.

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.

Приложения

А. Структура и содержание дисциплины

Б. Фонд оценочных средств

Приложение А

Структура и содержание дисциплины «Основы теоретических и экспериментальных исследований»
по направлению 15.03.01 «Машиностроение»
и профилю подготовки **«Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах»**

№№ n/n	Раздел	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов				Формы аттес-тации	
			Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Контр.р.	Э	З
1	Тема 1	**3**	**3**	**3**		**9**							
2	Тема 2	**3**	**3**	**3**		**9**							
3	Тема 3	**3**	**3**	**3**		**9**							
4	Тема 4	**3**	**3**	**3**		**9**							
5	Тема 5	**3**	**3**	**3**		**9**							
6	Тема 6	**3**	**3**	**3**		**9**							
	Итого		**18**	**18**		**72**						+	

Приложение Б к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

ОП (профиль): «Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности:

производственно-технологическая,

проектно-конструкторская

научно-исследовательская

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

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 1

ОСНОВЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ					
ФГОС ВО **15.03.01 «Машиностроение»**					
В процессе освоения дисциплины «Основы теоретических и экспериментальных исследований» студент формирует и демонстрирует следующие **общепрофессиональные компетенции (ОПК)**					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ОПК-1	умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	**знать:** • основы математических методов, применяемых при теоретических и экспериментальных исследованиях **уметь:** • применять научно-обоснованные решения на основе теоретических и экспериментальных исследований **владеть:** • основами методики научных исследований	лекция, семинары, самостоятельная работа,	Э КЗ	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение выбирать методы расчетов экспериментального исследования, принимать профессиональные и управленческие решения при научно-исследовательской работе **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе выполнения практической работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать научно-обоснованные решения при проведении экспериментов.

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 (Э-экзамен)	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала	Комплект 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

КЕЙС-ЗАДАЧИ (ПК-1)

1. Пройти регистрацию в научной электронной библиотеке eLIBRARY (http://elibrary.ru), провести аналитику имеющихся статей на одну из тем, выданных преподавателем.

2. Проанализировать одну из подобранных статей. Выписать методику, использованную при поведении эксперимента. Обратить внимание на научный стиль написания статьи.

Перечень вопросов

Контрольные вопросы	**Код компетенции**
Дайте характеристику общим и специальным методам научного познания.	**ОПК-1**
Сравните методы эмпирические и теоретико-эмпирические.	**ОПК-1**
Назовите этапы научно-исследовательских работ	**ОПК-1**
Виды исследований. Фундаментальные исследования.	**ОПК-1**
Прикладные научно-исследовательские работы.	**ОПК-1**
Опытно-конструкторские работы.	**ОПК-1**
Поисковые, теоретические, экспериментальные работы.	**ОПК-1**
Оформление результатов информационного поиска и научного исследования.	**ОПК-1**
Научно-методические основы формирования тематики работ. Научная новизна.	**ОПК-1**
Выбор объектов, предметов и методов проведения исследования.	**ОПК-1**
Исследования, направленные на совершенствование оборудования	**ОПК-1**

для обработки металлов давлением.	
Исследования, направленные на улучшение технологии обработки материалов давлением.	**ОПК-1**
Исследования, направленные на изучение свойств и характеристик материалов.	**ОПК-1**
Устройства для измерения сил. Тарировка. Запись.	**ОПК-1**
Измерение напряжений. Способы измерения нормальных и касательных напряжений.	**ОПК-1**
Измерение перемещений.	**ОПК-1**
Измерение деформаций.	**ОПК-1**
Устройства, измеряющие температуру.	**ОПК-1**
Планирование эксперимента. Теория подобия и моделирование.	**ОПК-1**
Обработка результатов эксперимента. Погрешности. Вычисление статистической дисперсии.	**ОПК-1**
Элементы математической статистики. Определение доверительного интервала.	**ОПК-1**
Опишите общие случаи распределения случайных величин.	**ОПК-1**
Как проводится регрессионный, дисперсионный и корреляционный анализ.	**ОПК-1**
Нахождение оптимальных условий методом крутого восхождения.	**ОПК-1**
Аппроксимация кривой упрочнения.	**ОПК-1**
Реологические модели.	**ОПК-1**
Математическое моделирование эксперимента.	**ОПК-1**
Метод конечных разностей.	**ОПК-1**
Метод конечных элементов	**ОПК-1**
Научно-технический потенциал развития технологий	**ОПК-1**
Правила построения логических определений. Применение логических законов	**ОПК-1**