Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 10.10.2023 15:02:26
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 /
«_13_» ___сентября__ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки
15.03.01 «Машиностроение»

Профиль подготовки
«Машины и технологии обработки материалов давлением»

Квалификация (степень) выпускника:
бакалавр

Форма обучения: очная

Москва 2022

Рабочая программа по "Государственной итоговой аттестации выпускников" составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль подготовки «Машины и технологии обработки материалов давлением».

Программу составила: _____ Е.В. Крутина, к.т.н., доцент

Рабочая программа «Государственная итоговая аттестация» утверждена на заседании кафедры «Оборудование и технологии сварочного производства».

«10» июня 2022 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой _____ /П.А. Петров./

Программа согласована с руководителем образовательной программы

Доц.,к.т.н_____ / _ Е.В. Крутина_ /

«30» __июня__ 2022г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

«13.» сентября 2022 г., протокол № 14-22

Председатель комиссии _____ /А.Н. Васильев/

ВВЕДЕНИЕ

Итоговая государственная аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация проводится на заседаниях Государственной аттестационной комиссии. Председатель комиссии утверждается министерством образования и науки Российской Федерации из числа докторов наук, профессоров соответствующего профиля, не работающих в Московском политехническом университете. Комиссия формируется из профессорско-преподавательского состава Московского политехнического университета, а также представителей работодателей региона и ведущих преподавателей других высших учебных заведений. Состав комиссии утверждается ректором Московского политехнического университета.

Государственная итоговая аттестация проводится в 8 семестре.

Итоговая государственная аттестация включает государственный экзамен по курсу специальных дисциплин и защиту выпускной квалификационной работы

- государственный экзамен – 3 з.е.;
- выпускная квалификационная работа (далее ВКР) – 6 з.е.

К итоговым аттестационным испытаниям, входящим в состав государственной итоговой аттестации допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение образовательной программы по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Машины и технологии обработки металлов давлением.».

Программа по комплексной дисциплине «Процессы и машины обработки давлением» разработана на основе типовых и рабочих программ дисциплин «Теория обработки металлов давлением», «Теория и технология холодной листовой штамповки», «Теория и технология объёмной штамповки», «Теория и технология объёмной штамповки». Указанные дисциплины читаются студентам, обучающимся по направлению подготовки магистров 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Машины и технологии обработки материалов давлением» на 5 – 8 семестрах.

1. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Студент должен знать теоретические и практические основы процессов пластического деформирования материалов, расчета и конструирования применяемого для осуществления этих процессов кузнечно-штамповочного оборудования. Студент должен уметь применять методики расчета технологических процессов листовой штамповки, ковки и объемной штамповки для конструирования формоизменяющего инструмента.

В рамках проведения государственного экзамена проверяются степень освоения выпускником следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции
Производственно-технологическая деятельность	
ОПК-4.	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-9.	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;
ПК – 1	Способен технически подготавливать заготовительное производство, его обеспечение и нормирование

2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ.

2.1 Перечень учебных дисциплин, вопросы из которых, выносятся для проверки на государственном экзамене:

Дисциплина 1. «Теория обработки металлов давлением»/ «Теории пластичности и разрушения в ОМД»:

Строение металлов. Тела аморфные и кристаллические. Типы кристаллических ячеек. Кристаллографические оси и плоскости.

Дефекты кристаллической решетки. Виды дислокаций. Контур вектор Бюргерса.

Скольжение, переползание и взаимодействие дислокаций. Механизмы холодной пластической деформации. Механизмы аннигиляции и размножения дислокаций. Точечные дефекты в кристаллах. Движение точечных дефектов. Механизм упрочнения металлов. Понятие о дислокационных барьерах. Кривые упрочнения. Аппроксимация кривых упрочнения.

Деформированное состояние

Сущность деформаций. Перемещение полей непрерывности. Тензор деформаций и скорость деформаций Характеристическое уравнение тензора деформаций. Девиатор и шаровой тензор. Интенсивность деформации сдвига. Физическая сущность компонентов тензора деформаций Главные деформации. Условие постоянства объема. Схема главных деформаций. Уравнение неразрывности среды.

Построение характеристического уравнения тензора деформаций, определение главных деформаций и положение их осей. Построение схем главных деформаций. Проверка условия постоянства объема и сплошности среды. Напряженное состояние

Силы и напряжения. Тензор напряжений. Характеристическое уравнение тензора напряжений. Главные напряжения. Интенсивность сдвиговых напряжений. Вывод уравнений Коши. Компоненты полного напряжения в косой площадке. Схема главных напряжений. Понятие механической схемы деформаций. Графо-аналитический метод получения уравнений напряжений тензора в новой системе координат. Уравнение тензора напряжений второго порядка. Определение нормальных и касательных напряжений в новой системе осей координат при плоской схеме. Круги напряжений Мора. Уравнения для определения величины главных напряжений. Положение главных площадок. Октаэдрические напряжения. Главные касательные напряжения. Положения площадок главных напряжений. Уравнения равновесия для плоского и объемного напряженного состояний.

Расчет величины главных напряжений. Построение механической схемы деформации. Определение компонент тензора в новой системе координат. Определение напряжений и деформаций с помощью кругов Мора. Определение компонент и полного напряжения в косой площадке

Связь напряжений и деформаций

Вывод закона Гука для объемного напряженного состояния. Принцип перестановок. Модуль сдвига. Объемный модуль. Связь между напряжениями и деформациями для упруго-пластических сред. Уравнение Генки.

Определение напряжений и деформаций в условиях разного вида напряженного состояния.

Условие пластичности

Пластическая среда. Плоскодеформированное и плосконапряженное состояние. Основные уравнения плоского состояния. Напряжение текучести. Уравнение прочности. Условия максимального касательного напряжения. Энергетическое условие пластичности, частные выражения условия пластичности. Влияние механической схемы деформации на усилие деформирования и пластичность. Методы оценки пластичности. Применение условия пластичности при решении разных задач ОМД

Дисциплина 2. «Теория и технология холодной листовой штамповки»/ «Теория и технология горячей листовой штамповки»:

Материалы для листовой штамповки. Характеристика листовых материалов и их назначение. Основные требования к ним.

Понятие о штампуемости листовых материалов. Способы оценки штампуемости. Факторы, влияющие на штампуемость.

Разделительные операции листовой штамповки.

Отрезка на ножницах. Вырубка и пробивка листового металла в штампах. Высокоскоростная вырубка. Чистовая вырубка и пробивка. Зачистка. Другие разделительные операции: надрезка, обрезка, высечка, просечка. Напряженно-деформированное состояние при проведении разделительных операций. Энергосиловые параметры. Исполнительные размеры инструментов. Точность получаемых деталей.

Оптимизация раскроя листовых материалов. Виды и типы раскроя. Автоматизированный раскрой.

Формоизменяющие операции листовой штамповки.

Гибка. Различные схемы гибки. Напряженно-деформированное состояние. Нейтральный слой и минимально допустимые радиусы гибки. Определение размеров заготовки при гибке. Энергосиловые параметры. Точность размеров. Пружинение при гибке и способы его устранения. Вытяжка. Анализ напряженно-деформированного состояния при вытяжке. Коэффициент вытяжки и его зависимость от основных параметров. Изменение толщины стенки и складкообразование при вытяжке. Многооперационная вытяжка. Определение количества переходов при многооперационной вытяжке. Энергосиловые характеристики вытяжки. Упрочнение при вытяжке. Вытяжка деталей различной формы. Вытяжка в ленте. Вытяжка на многопозиционных прессах-автоматах. Вытяжка с утонением стенки. Формовка. Отбортовка. Обжим и раздача трубчатых заготовок. Другие формоизменяющие операции.

Штамповка в мелкосерийном производстве.

Штамповка эластичной и жидкой средой, на универсальных и специальных штампах, ротационная вытяжка и др. Способы высокоскоростного деформирования: штамповка взрывом, электрогидравлическая и магнитно-импульсная штамповка.

Типовые конструкции штампов.

Штампы простого, последовательного и совмещенного действия. Особенности конструкций штампов для разделительных и формоизменяющих операций.

Расчет размеров исходной листовой заготовки для изготовления деталей гибкой.

Классификация листоштамповочного оборудования. Кривошипные прессы. Универсальные прессы для листовой штамповки.

Листоштамповочные автоматы на базе универсальных прессов. Понятие о циклограммах работы автоматов. Автоматы для штамповки в ленте.

Многопозиционные прессы-автоматы, средства автоматизации, входящие в их состав.

Прессы для вытяжки. Вытяжные прессы простого действия.

Вытяжные прессы двойного и тройного действия. Прессы с сервоприводом.

Прессы для гибки. Листогибочные прессы. Горизонтально-гибочные машины. Универсально-гибочные прессы-автоматы. Машины для гибки вращающимся инструментом.

Листоштамповочное оборудование для разделительных операций. Ножницы с наклонным верхним ножом, дисковые, вибрационные и др.

Прессы для чистовой вырубки, перфорационные, дыропробивные с револьверной подачей и др.

Листоштамповочное гидравлическое оборудование.

Дисциплина 3. «Теория и технология объёмной штамповки»/« Теория и технология горячей объёмной штамповки»:

Общая характеристика процессов штамповки.

Способы нагружения при штамповке и технологические требования к оборудованию. Материалы для объемной штамповки. Характеристика материалов и их назначение. Основные требования к ним. Конструирование поковок. Назначение припусков, допусков, кузнечных напусков, радиусов закруглений. Составление чертежа поковки. Разделка проката на заготовки. Способы разделки проката на заготовки на пресс-ножницах, в штампах рубкой, разделка заготовок кручением и др. Термомеханический режим формоизменения металла.

Ковка. Операции ковки. Ковка. Разработка процессов штамповки, Выбор исходной заготовки. Штамповка на молоте. Область применения. Классификация поковок. Операции, применяемые при штамповке на молотах. Молот. Выбор штамповочных и заготовительных операций для поковок с удлиненной осью. Штамповка на молоте. Выбор операций штамповки для поковок круглых и близких к ним в плане. Штамповка на кривошипном горячештамповочном прессе (КГШП).

Классификация поковок, штампуемых на прессе. Операции, применяемые при штамповке в открытых штампах. Штамповка на КГШП. Выбор операций. Типовые технологические процессы штамповки. Штамповка выдавливанием. Штамповка на КГШП в закрытых штампах. Многоштучная штамповка. Штамповка на горизонтально-ковочной машине (ГКМ). Классификация поковок, штампуемых на ГКМ. Операции штамповки. Штамповка на ГКМ.

Примеры проектирования процессов штамповки поковок разных групп. Изготовление поковок на специализированных машинах. Изготовление поковок на специализированных машинах. САПР технологических процессов и штампов объемной штамповки.

Дисциплина 4 «Теория и технология прокатки»/ «Теория и технология волочения»/ «Теория и технология прессования»

Сортамент продукции. Структуры и схемы технологических процессов в прокатных, прессово-волочильных и волочильных цехах.

Задачи калибровки. Общие положения калибровки прокатных валков. классификация калибров по форме, назначению и способу вреза в валки.

Особенности определения энергосиловых параметров (сила, момент, мощность при прокатке в калибрах). принципы осуществления непрерывной прокатки.

Калибровка простых и основных фасонных профилей. Расчеты калибровки валков.

Производство слябов. Сортамент слябов. Производство катаных слябов. особенности оборудования слябингов. технология производства катаных слябов. Режимы обжатий на слябинге. особенности деформации раскатов в вертикальных валках слябинга.

Производство толстолистовой стали. Производство горячекатаных полос и тонких листов. Производство холоднокатаных полос и листов. Расчет деформационных и энергосиловых параметров прокатки. Производство бесшовных труб. Производство сварных труб. Холодная прокатка труб.

3. КРИТЕРИИ ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНОК НА ГОСУДАРСТВЕННОМ ЭКЗАМЕНЕ

Результаты сдачи государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При определении оценки знаний и умений, выявленных при сдаче государственного экзамена, принимаются во внимание уровень теоретической, научной и практической подготовки выпускника.

При выставлении оценки применяются следующие критерии:

оценка «отлично» выставляется тому, кто глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении задания, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятие решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;

оценка «хорошо» выставляется тому, кто твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

оценка «удовлетворительно» выставляется тому, кто имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточные правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения в выполнении практических работ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется тому, кто не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

К сдаче государственного экзамена допускаются выпускники, выполнившие требования учебного плана и программ. Сдача государственного экзамена проводится на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии с участием не менее половины состава комиссии.

Государственный экзамен проводится следующим образом:

1) дата и время начала экзамена устанавливаются распоряжением заведующего выпускающей кафедрой и информация об этом заблаговременно доводится до сведения выпускников;

2) бакалавр получает экзаменационный билет и готовит ответ в письменной форме. Бакалавр сдает экзамен членам Государственной экзаменационной комиссии устно с представлением письменного ответа;

3) время, отводимое для подготовки ответа, на полученный билет ограничивается двумя часами;

4) результаты сдачи государственного экзамена объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания Государственной экзаменационной комиссии;

5) выпускник, получивший оценку «неудовлетворительно», допускается в период работы Государственной экзаменационной комиссии к повторной сдаче государственного экзамена, но не более одного раза;

6) выпускнику, не сдавшему государственный экзамен по уважительной причине (документально подтвержденной), ректором университета может быть пролонгирован срок обучения до следующего периода работы Государственной экзаменационной комиссии, но не более одного года.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.

а) основная литература:

1. Ковка и штамповка: Справочник в 4-х томах/ Т. 1 – 4. – М.: Машиностроение, 2010.
2. Семенов Е. И. и др. Технология и оборудование ковки и горячей штамповки. – М.: Машиностроение, 1999.
3. Калпин Ю.Г., Крутина Е.В., Исаева Е.А. Теория обработки металлов давлением: Учебное пособие. – М.: Университет машиностроения [электронный ресурс], 2014.
4. Сторожев М.В., Попов Е.А. Теория обработки металлов давлением. М.: Машиностроение, 1977
5. Шпунькин Н. Ф. Технология кузовостроения. Учебное пособие. – М.: МГТУ «МАМИ», 2007.
6. Петров А.Н., Перфилов В.И., Петров П.А., Петров М.А., Практическое применение винтовых прессов и гидравлических молотов в процессах горячей штамповки. Учебное пособие, Университет машиностроения, Москва, 2014
7. Степанов Б.А. Специализированное кузнечно-прессовое борудование - М.: МГИУ. 2005г
8. Свистунов В.Е., Кузнечно-штамповочное оборудование. Кривошипные прессы, Издательство «МГИУ», Москва, 2008.
9. Бочаров Ю.А. Кузнечно-штамповочное оборудование: учеб. для вузов. - М.: Академия, 2008 Гриф УМО
10. Холодная объемная штамповка: учеб. пособие для вузов./ Плотников А.Н., Семенов Е.И. М.:МГИУ, 2014. Гриф УМО
11. Штампы для листовой штамповки: штампы простого действия: учеб. для вузов./ Демин В.А., Плотников А.Н., Субич В.Н. и др.; под ред. В.А. Демина. – М.: МГИУ, 2010. Гриф УМО

б) дополнительная литература:

1. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Учебник для ВПО/ под редакцией Арзамасова В.Б., Черепахина А.А./ Арзамасов В.Б., Черепахин А.А., Кузнецов В.А., Шлыкова А.В. и др., М., издательство Академия, 2010 г., 447 с.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Операционная система, Windows 7 (или ниже) - Microsoft Open License Лицензия № 61984214, 61984216,61984217, 61984219, 61984213, 61984218, 61984215

Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) - Microsoft Open License Лицензия № 61984042 Антивирусное ПО, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Лицензии № 1752161117060156960164

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте Мосполитеха в разделе:

- «Библиотека. Электронные ресурсы»

http://lib.mospolytech.ru/lib/content/elektronnyy-katalog

- «Библиотека. Электронно-библиотечные системы»

http://lib.mospolytech.ru/lib/ebs

- 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);

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн (www.biblioclub.ru);

- ЭБС «ZNANIUM.COM» (www.znanium.com);

- ЭБС «ЮРАЙТ» (www.biblio-online.ru);

- Реферативная наукометрическая электронная база данных «Scopus» (http://www/scopus.com);

- База данных «Knovel» (http://www.knovel.com)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Специализированные аудитории кафедры «ОМДиАТ» (ав2509, ав2508) и межкафедральная лаборатория «САПР-ТП» (ав2514) оснащены компьютерным и проекционным оборудованием, современным специализированным программным обеспечением. Лаборатории кафедры «ОМДиАТ» (А-ОМД, ав2102) оснащены штамповочным, заготовительным и испытательным оборудованием, лабораторной и экспериментальной оснасткой, контрольно-измерительными приборами, стендами и наглядными пособиями. Их применение позволяет вести полноценный учебный процесс, проводить практические занятия, а также заниматься с участием студентов исследованиями технологических свойств (штампуемость, сопротивление деформации) металлов, исследованием методов обработки давлением, опытно-конструкторскими работами, прививая обучающимся навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности и профессиональной деятельности. Данные о программном обеспечении, лабораторном оборудовании представлены в справке МТО.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.

Приложение 1 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

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

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: проектно-конструкторская, производственно-технологическая

Кафедра: «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

комплексной дисциплины

«Процессы и машины обработки давлением»

выносимой на Государственный экзамен по направлению подготовки бакалавров

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
2.1. Контрольные вопросы
2.2. Вариант экзаменационного билета

Составитель: доцент, к.т.н. Е.В. Крутина

Москва, 2022

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процессы и машины обработки давлением					
ФГОС ВО **15.03.01 «Машиностроение» ПК-11, ПК-13, ПК-18**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВ-КА**				
ОПК-4.	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-4.1. Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий, прикладное программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности ИОПК-4.2. Демонстрирует навыки использования средств информационных, компьютерных и сетевых технологий, прикладное программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	Самостоятельная работа, семинарские занятия, лабораторные работы, выполнение ВКР	ГЭ Вопросы членов ГЭК	**Пороговый уровень** Умение применять - методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления. **Повышенный уровень** обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.

ОПК-9.	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;	ИОПК-9.1. Демонстрирует знание основных характеристик машиностроительного производства, технических характеристик технологического оборудования, знает правила эксплуатации технологического оборудования ИОПК-9.2. Умеет разрабатывать технологические схемы технологических процессов, соблюдать требования по размещению машиностроительного оборудования, средств технологического оснащения и технологического сопровождения	Самостоятельная работа, семинарские занятия, лабораторные работы, выполнение ВКР	ГЭ Вопросы членов ГЭК	**Пороговый уровень** Умение применять - методы разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств**.** **Повышенный уровень** Разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств.

ПК – 1	Способен технически подготавливать кузнечно-штамповочное производство, его обеспечение и нормирование	ИПК-1.1. Рассчитывает и отрабатывает технологические процессы кузнечно-штамповочного производства ИПК-1.2. Определяет необходимый состав и количество оборудования и инструмента для осуществления технологических операций ИПК-1.3. Формулирует требования к методам планирования технической и технологической подготовки производства и выполнения кузнечно-штамповочных работ	Самостоятельная работа, семинарские занятия, лабораторные работы, выполнение ВКР	ГЭ Вопросы членов ГЭК	Пороговый уровень -умеет применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий •Повышенный уровень - владеет способностью применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине

«Процессы и машины обработки давлением»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Государственный экзамен	Оценочные средства, позволяющие определить уровень освоения компетенциями при решении технологических задач.	Комплект билетов на государственный экзамен

2.1 Контрольные вопросы:

1. Разработка чертежа поковки при получении поковок на горячештамповочных автоматах. (ОПК-4)
2. Температурный интервал ковки и объемной штамповки. (ОПК-4)
3. Выбор операции штамповки для поковок с удлиненной прямой осью при штамповке на молотах и прессах. (ОПК-4)
4. Свободная ковка: назначение и область применения. Составление чертежа поковки. (ОПК-4)
5. Электровысадка: сущность процесса, область применения, технологические особенности электровысадки. (ОПК-4)
6. Проведите анализ операций штамповки для поковок с развилинами при штамповке на молотах и на КГШП (ОПК-4)
7. Холодная и горячая обрезка облоя и просечка сквозных полостей в поковках. (ОПК-4)
8. Выбор операции штамповки для поковок круглых в плане при штамповке на молотах и КГШП. (ОПК-4)
9. Выбор операции штамповки для поковок типа крестовин или тройников при штамповке на молотах и КГШП. (ОПК-4)
10. Вальцовка исходных заготовок: сущность процесса, область применения, технологические особенности процесса вальцовки. (ОПК-4)
11. Штамповка на горячештамповочных автоматах: сущность процесса, область применения, технологические особенности штамповки. (ОПК-4)
12. Выбор операций штамповки для поковок типа стержня с утолщением при штамповке на ГКМ. (ОПК-4)
13. Чеканка и калибровка поковок: сущность процесса, область применения, технологические особенности. (ОПК-4)
14. Технологический контроль поковок: дефекты поковок, способы их обнаружения и устранения. (ОПК-4)
15. Методы испытания листовых материалов. Испытание на одноосное растяжение, испытание по методу Эриксена. (ОПК-4)

16. Схемы отрезки листового металла. Усилие отрезки. Выбор и влияние угла наклона ножа на усилие и плоскостность полосы при отрезке на гильотинных ножницах. (ОПК-4)
17. Напряженно-деформированное состояние при гибке широкого листа, понятие о нейтральном слое, изгибающий момент и усилие гибки. (ОПК-4)
18. Пружинение при гибке. Методы предотвращения пружинения. (ОПК-4)
19. Напряженно-деформированное состояние при осесимметричной вытяжке. Усилие вытяжки. (ОПК-4)
20. Коэффициент вытяжки цилиндрических полуфабрикатов. Влияние условий вытяжки на значение предельного коэффициента вытяжки. (ОПК-4)
21. Особенности многооперационной вытяжки деталей без фланца и с фланцем. (ОПК-4)
22. Схема вытяжки с утонением стенки. Напряженное состояние, предельные деформации. (ОПК-4)
23. Обжим полых деталей. Напряженно-деформированное состояние. Зависимость усилия от угла наклона рабочей поверхности матрицы. (ОПК-4)
24. Особенности вытяжки в ленте, преимущества и недостатки по сравнению с вытяжкой из штучной заготовки. Форма и назначение технологических надрезов и вырезов. (ОПК-4)
25. Определение количества операций при многооперационной вытяжке. Определение диаметров и высот полуфабрикатов. (ОПК-4)
26. Высокоскоростные методы листовой штамповки: штамповка взрывом, электрогидравлическая и электромагнитная штамповка. (ОПК-4)
27. Задачи калибровки. Общие положения калибровки прокатных валков. классификация калибров по форме, назначению и способу вреза в валки. (ОПК-4)
28. Калибровка простых и основных фасонных профилей. Расчеты калибровки валков. (ОПК-4)
29. Расчет деформационных и энергосиловых параметров прокатки. (ОПК-4)
30. Технология и агрегаты для холодной и теплой прокатки бесшовных и сварных труб. (ОПК-4)
31. Классификация кузнечно – прессовых машин.(ПК-1)
32. Принцип работы кривошипных прессов.(ПК-1)
33. Выталкиватели в прессах.(ПК-1)
34. Открытые листоштамповочные прессы.(ПК-1)
35. Главные приводы кривошипные прессов.(ПК-1)
36. Механизмы, облегчающие наладку машин и штампов.(ПК-1)
37. Статика кривошипно-ползунного механизма.(ПК-1)
38. Вспомогательные механизмы, расширяющие технологические возможности машин.(ПК-1)
39. Механизмы регулировки хода ползуна.(ПК-1)
40. Горизонтально-ковочные машины.(ПК-1)
41. Механизмы, повышающие эксплуатационную надёжность прессов и улучшающие условия труда.(ПК-1)
42. Графики допускаемых усилий на ползуне по прочности элементов пресса.(ПК-1)
43. Кривошипные горячештамповочные прессы.(ПК-1)
44. Механизмы регулировки закрытой высоты пресса.(ПК-1)
45. Теоретический и действительный характеры нагружения пресса.(ПК-1)
46. Машины для листовой штамповки. Классификация.(ПК-1)
47. Системы включения кривошипных прессов.(ПК-1)
48. Главные валы кривошипных машин. Классификация.(ПК-1)
49. Кинематика кривошипно-ползунного механизма.(ПК-1)
50. Ползуны и направляющие ползунов кривошипных прессов.(ПК-1)

51. Заклинивание кривошипно-ползунного механизма.(ПК-1)
52. Многопозиционные листоштамповочные автоматы.(ПК-1)
53. Предохранительные устройства в прессах.(ПК-1)
54. Прессы чеканочные и для холодного выдавливания.(ПК-1)
55. Листоштамповочные автоматы.(ПК-1)
56. Принцип работы молотов.(ПК-1)
57. Винтовые прессы.(ПК-1)
58. Гидравлические прессы.(ПК-1)
59. Строение металлов. Тела аморфные и кристаллические. Типы кристаллических ячеек. Кристаллографические оси и плоскости. (ОПК-9)
60. Строение металлов. Дефекты кристаллической решетки. (ОПК-9)
61. Виды дислокаций. Контур вектор Бюргерса. (ОПК-9)
62. Скольжение, переползание и взаимодействие дислокаций. (ОПК-9)
63. Механизмы холодной пластической деформации. (ОПК-9)
    Механизмы аннигиляции и размножения дислокаций. (ОПК-9)
64. Точечные дефекты в кристаллах. Движение точечных дефектов. (ОПК-9)
65. Механизм упрочнения металлов. Понятие о дислокационных барьерах. (ОПК-9)
66. Кривые упрочнения. Аппроксимация кривых упрочнения. (ОПК-9)
67. Явления, происходящие в деформированном металла при нагреве. (ОПК-9)
68. Диаграмма рекристаллизации. Динамическая рекристаллизация. (ОПК-9)
69. Влияние скорости на сопротивление деформации при холодном и горячем деформировании. (ОПК-9)
70. Образование текстуры при холодной деформации. (ОПК-9)
71. Дифференциальные уравнения равновесия. (ОПК-9)
72. Напряженное состояние в точке. Понятие о тензоре напряжения. (ОПК-9)
73. Деформированное состояние в точке. Понятие о тензоре деформаций. (ОПК-9)
74. Связь между малыми перемещениями и деформациями (соотношения Коши). (ОПК-9)
75. Пластическая устойчивость при растяжении. (ОПК-9)
76. Метод совместного решения приближенных уравнений равновесия и приближенного условия пластичности. (ОПК-9)
77. Условия пластичности Треска-Сен-Венана и Губера-Мизеса. (ОПК-9)
78. Трение при пластической деформации. (ОПК-9)
79. Связь между тензорами напряжений и скоростей деформации. Соотношения Леви-Мизеса. (ОПК-9)
80. Анализ операции осадки цилиндрической заготовки при наличии контактного трения методом совместного решения приближенных уравнений равновесия и приближенного условия пластичности. (ОПК-9)
81. Анализ операции гибки широкого листа. (ОПК-9)
82. Анализ операции осадки цилиндрической заготовки методом баланса мощности. (ОПК-9)
83. Анализ напряженно-деформированного состояния во фланце листовой заготовки при вытяжке. (ОПК-9)

2.2 Вариант экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Машиностроения, кафедра «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии»
Дисциплина «Процессы и машины обработки давлением»
Направление подготовки 15.03.01 «Машиностроение»
Образовательная программа «Машины и технологии обработки материалов давлением»
Курс 4, семестр 8, форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Строение металлов. Тела аморфные и кристаллические. Типы кристаллических ячеек. Кристаллографические оси и плоскости.
2. Разработка чертежа поковки при получении поковок на горячештамповочных автоматах
3. Классификация кузнечно – прессовых машин.

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 202__ г., протокол №.___

Зав. кафедрой _____ /П.А. Петров/