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

2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Московский политехнический университет

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроения

_____ /Е.В. Сафонов /

«12» 09 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Теория и технология прессования

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

Программа дисциплины **«Теория и технология прессования»** составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению **15.03.01 «Машиностроение»** по профилю подготовки **«Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах».**

Программу составил:
доцент, к.т.н. _____ /М.А. Петров/

Программа дисциплины **«Теория и технология прессования»** по направлению подготовки **15.03.01 «Машиностроение»** по профилю **«Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах»** утверждена на заседании кафедры «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии»

«31» 08 2021 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой
доцент, к.т.н. _____ /П.А. Петров/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение»

доц., к.т.н._____ /Д.А. Гневашев /

«____» _____2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии _____ /А.Н. Васильев/

«02» 09 2021 г., протокол №03-21

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Теория и технология прессования» являются:

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, формирование общеинженерных знаний и умений;

– изучение основ проектирования технологических процессов прессования, а также применяемого для реализации этих процессов оборудования;

– освоение основных методик расчета деформационных и силовых показателей операций прессования с использованием современных программных средств моделирования;

– формирование умения практического применения теории обработки металлов давлением к процессам прессования.

Изучение курса «Теория и технология прессования» способствует расширению научного кругозора и решает задачу получения фундаментальных знаний для успешного осуществления профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Теория и технология прессования» и относится к числу дисциплин по выбору основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Теория и технология прессования» логически и содержательно взаимосвязана со следующими дисциплинами ОП:

В базовой части (Б.1.1):

– Основы математического моделирования технологических процессов;

В вариативной части (Б.1.2):

– Основы процессов ОМД;

– Основы решения инженерных задач в ОМД;

В дисциплинах по выбору (Б.ДВ.3):

– Теория обработки металлов давлением;

– Физико-химические процессы при нагреве.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины «Теория и технология прессования» у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций: ПК-11, ПК-17.

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

ПК-11	способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.	***знать:*** - методы: обеспечивающие технологичность изделий и процессов их изготовления; контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий методами прессования. ***уметь:*** обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий методами прессования. ***владеть:*** - способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий методами прессования.
ПК-17	умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	***знать:*** - основные и вспомогательные материалы, способы реализации процессов прессования. ***уметь:*** - выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации процессов прессования. ***владеть:*** - методами выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации процессов прессования.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетных единицы (**72** академических часа); из них – **18** час аудиторных занятий, в том числе: **9** часов лекций, **9** часов лабораторных работ. В дисциплине запланировано выполнение РГР. Промежуточная аттестация –ЗАЧЕТ.

Структура и содержание дисциплины «Теория и технология прессования» по срокам и видам работы приведены в Приложении А.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины.

Методика преподавания дисциплины «Теория и технология прессования» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных и внеаудиторных занятий:

– проведение лекций и лабораторных занятий сопровождается показом мультимедийных материалов с помощью компьютерной и проекторной техники и иллюстрируется наглядными пособиями;

– обсуждение и защита рефератов по дисциплине;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в целом по дисциплине составляет 40% от объема аудиторных занятий.

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

В программе настоящей дисциплины реализуется балльно-рейтинговая система оценки знаний. Она заключается в следующем. В течение семестра/модуля учащемуся начисляются **основные баллы,** в соответствие с выполненными критериями. Максимальное количество баллов по одному критерию может составлять 2. Каждый критерий (в соответствие с таблицей 2) отражает фактическую академическую успеваемость учащегося. Ежегодный набор критериев может изменяться. Также, к существующим критериям в таблице 1 могут добавляться дополнительные критерии (расширяемый список критериев). Балл за посещаемость высчитывается на основании простой пропорциональной зависимости:

$$РБ = \frac{РП * МБ}{100},$$

где РБ – реальный балл; РП – реальный процент посещаемости; МБ – максимальный балл по критерию.

В конце семестра производится подсчёт набранных баллов. Также вычисляются 10%-ый (оценка «отлично» или зачёт), 20%-ый (оценка «хорошо» или зачёт) и 30%-ый (оценка «удовлетворительно» или зачёт) интервалы от максимально возможного количества баллов (таблица 3). Если студент количество набранных баллов учащегося попадают в 30%-ый интервал, то зачёт считается сданным. Преподаватель в праве задать дополнительные вопросы, если студент не добрал небольшое кол-во баллов (не более 0,3). На усмотрение преподавателя студенту могут быть выставлены **объективные дополнительные баллы**, которые исключены из формулы расчёта 30%-ого интервала. Эти баллы отражают отличие студента в процессе учёбы без потери им академической успеваемости.

Таблица 2. Обязательные и дополнительные условия оценки знаний студентов

№	Критерий оценки	Макс. кол-во баллов
Обязательные условия (основные баллы)		
1	Посещаемость (100%)	1
2	Написаны тестовые задания	1
3	Сдан отчёт/курсовая работа по курсу лабораторных работ	1 – 2
4	Сдан реферат по одной из тем, связанной с прессованием профилей и/или труб	0,5 – 1
К обязательным условиям (дополнительные баллы)		

5	Участие в открытом семинаре/уроке по компьютерному моделированию, проектированию и/или оптимизации процессов прессования	0,5
6	Студент вошел в соавторы статьи	1
7	Участие в экскурсии на предприятие, специализирующееся на прессовании изделий	0,5

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание

При промежуточной аттестации применяются следующие шкалы оценивания результатов.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), 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 (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы (выполнение и защита реферата), предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Зачет проводится в устной форме.

На аттестации студент получает билет содержащим два контрольных вопроса из перечня - Контрольные вопросы (приложение 2. Описание оценочных средств). Время на подготовку 20-30мин. Оценочная шкала ответа на промежуточной аттестации представлена в таблице 3.

Таблица 3. Оценочная шкала

Оценка	Описание

ЗАЧТЕНО	Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины, таблица 2. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблице 1. Могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. *Допускается:* - Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний, таблица 1, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях. - Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, таблица 1, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.
НЕ ЗАЧТЕНО	Не выполнены обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины, таблица 2. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков, приведенным в таблице 1, допускаются значительные ошибки, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Образец билета приведён в приложении В. Фонды оценочных средств представлены в Приложении В к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Прокатно-прессово-волочильное производство / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников, Е.В. Иванов, Красноярск: СибФУ, 2014, с. 512.

2. Прессование стальных труб и профилей / Г.И. Гуляев, А.Е. Притоманов, О.П. Дробич, В.К. Верховод, М.: Металлургия, с. 192.

3. Горячее прессование труб и профилей / Ю.В. Манегин, А.Е. Притоманов, Т. Шпиттель, А.М. Кнаушнер, М.: Металлургия, 1980, с. 272.

б) дополнительная литература

1. Design of extrusion forming tools, под ред. O.S. Carneiro и J.M. Nobrega, Smithers Rapra Technology Ltd., 2012, с. 291.

2. Теория обработки материалов давлением / М.В. Сторожев, Е.А. Попов, М.: Машиностроение, 1977, с. 423.

3. Обработка металлов давлением / Ю.Ф. Шевакин, В.Н. Чернышев, Р.Л. Шаталов, Н.А. Мочалов. – М: Интермет Инжиниринг, 2005.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы

– электронная библиотека Университета http://lib.mami.ru/

– учебные видеофильмы по прессованию

http://www.rutube.ru и http://www.youtube.com/

(ключевые слова: горячее/холодное прессование, пресс-матрицы, прессованные профили, прессованные бесшовные трубы, моделирование процессов прессования, hot/cold extrusion)

– свободная энциклопедия

https://ru.wikipedia.org

– производителей ПО

https://www.qform3d.ru/

https://www.afdex.com/

http://www.mscsoftware.ru/products/simufact-forming

https://www.transvalor.com/en/cmspages/forge-.32.html

http://www.altair.com/

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

Специализированные программы: T-Flex, Inventor, Autoform, Pam-Stamp, Abaqus.

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.

Аудитории и лаборатории кафедры «ОМДиАТ» АВ 2508, АВ 2509, а также АВ2102 (лаб. ОМД), оснащенная универсальной испытательной машиной для прессования небольших образцов из разных материалов, контрольно-измерительными приборами, компьютерной и проекторной техникой, стендами и наглядными пособиями, натурными образцами профилей, листов, труб и проволоки из стали и цветных металлов. При выполнении лабораторных работ и практических занятий используются:

1. Персональные компьютеры: 10 рабочих мест в межкафедральной лаборатории «САПР ТП» АВ 2514, 7 рабочих мест в аудитории АВ 2509.
2. Обучающие интерактивные программы в области ОМД.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Задачами самостоятельной работы студента являются:

- закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- формирование навыков использования справочной и специальной литературы для написания рефератов и подготовки к промежуточным аттестациям (зачет).

Изучение дисциплины должно сопровождаться самостоятельной работой студентов для усвоения лекционного материала и материала, полученного на лабораторных занятиях.

Планирование самостоятельной работы должно включать регулярную работу с материалами, полученными на лекциях и лабораторных занятиях; работу с литературными источниками, рекомендованными преподавателем и работу с научно-технической информацией по изучаемому предмету.

Организация самостоятельной работы включает место, время и эргономику рабочего места. Это позволяет создать комфортные условия для творческой работы.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Взаимодействие преподавателя со студентами делится на несколько составляющих: лекции, лабораторные занятия, консультации, защиты рефератов тестирование, аттестация.

На первой лекции преподаватель должен ознакомить студентов с объемом изучаемого материала и с системой оценки полученных знаний, умений, навыков, которые формируются в процессе освоения дисциплины в соответствии с требованиями рабочей программы.

В процессе изучения разделов курса, преподаватель должен информировать студентов о литературе и других источниках научно-технической информации, с которыми необходимо ознакомиться для закрепления знаний по каждому из разделов. Чтение лекций должно сопровождаться показом слайдов и видеоматериалов.

Начиная со второй лекции, целесообразно проводить контроль знаний студентов по материалам предыдущих лекций. Одновременно, на второй или третьей лекции студенты получают тему РГР.

Основная цель лабораторных работ – подготовить студентов к пониманию процессов, происходящих в металлах при воздействии на них деформирующий инструментов при осуществлении формоизменяющих операций прессования, волочения и прессования металлов, и принципов работы различных видов оборудования.

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

11. Приложения

А. Структура и содержание дисциплины
Б. Тематика лабораторных работ
В. Фонд оценочных средств

Приложение А

Структура и содержание дисциплины «Теория и технология прессования» по направлению подготовки

15.03.01 Машиностроение

Профиль: «**Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах"**

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр Форма обучения: **очно-заочная**

№	Раздел	Семестр	Неделя семестра	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	Реферат	К/р	Э	З
1	***Раздел «Процесс прессования»*** Термины и определения процесса прессования. Классификации процессов прессования. Применяемые материалы для прессования: стали, медные сплавы, титановые сплавы, магниевые и алюминиевые сплавы. Лабораторная работа № 1.	4	1-2	1		1	54				+				
2	***Раздел «Технологии и оборудование для прессования профилей и труб»*** Схемы прямого, обратного прессования, прессования труб на плавающих оправках и с дорном. Специальные схемы прессования. Оборудование для прессования. Вертикальные и горизонтальные гидравлические прессы (схемы,	4	3-6	2		2									

	принцип работы). Вспомогательные устройства для гидравлических прессов. Технические характеристики и требования к оборудованию. Насосные станции. Структура инструмента для прессования (контейнер, матрица, прессшайба, шплинтон, игла, рассекатель и др.). Назначение составных элементов инструмента. Материалы, применяемые для изготовления инструмента. Влияние трения на процесс прессования. Выбор смазочного вещества. Снижение износа инструмента. Тянущие, толкающие и направляющие устройства. Устройства для калибровки. Лабораторные работы № 2, 3															
3	***Раздел «Термообработка»*** Оборудование для термообработки. Характерные для прессования режимы термообработки инструмента. Термообработка профилей и труб после прессования.	4	7-8	1		1										
4	***Раздел «Теоретические основы»*** Определение силы прессования. Определение скорости течения металла по сечению. Влияние	4	9-10	1		1										

	температуры, скорости и трения на процесс прессования. Неравномерность структуры и мех. свойств пресс-изделий. Прессэффект. Дефекты при прессовании (трещины, шиферная структура и др.). Расчет инструмента. Лабораторная работа № 4.															
5	***Раздел «Компьютерное моделирование в ПО QForm»*** Метод конечных элементов. Дискретизация заготовки и инструмента. Подготовка расчетной задачи в ПО QForm. Способы задания материала. Способы задания оборудования. Задание граничных условий для инструмента. Адаптация сетки в заготовке. Пост-процессор: рассчитываемые поля, трассируемые точки, приповерхностные линии. Лабораторные работы № 5, 6.	4	11-14 15-18	2 2		2 2										
	Итого за 4 семестр			9		9	54				+*				+	

* РГР выполняется по одному (любому на выбор студента) из разделов.

Приложение Б

Тематика лабораторных работ по дисциплине **«Теория и технология прессования»**

Направление подготовки **15.03.01 Машиностроение**

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

(бакалавр) Очно-заочная форма обучения

№ п.п.	Перечень лабораторных работ	Количество часов	Используемое оборудование
1.	Прессование сплошных материалов	1	Универсальная испытательная машина ЦДМ-100ПУ
2	Прессование компактируемых материалов	1	Универсальная испытательная машина ЦДМ-100ПУ
3	Влияние трения на величину силы прессования	1	Универсальная испытательная машина ЦДМ-100ПУ
4	Построение 3D-моделей инструментов для прессования	2	Аудитория 2509
5	Проведение компьютерного моделирования процесса прессования	2	Аудитория 2509
6	Анализ результатов моделирование и составление отчета	2	Аудитория 2509
	Итого:	9	

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 материалов давлением»
Форма обучения: **очно-заочная**

Вид профессиональной деятельности: производственно-технологическая; Проектно-конструкторская; научно-исследовательская

Кафедра: Обработка материалов давлением и аддитивные технологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Теория и технология прессования

Состав:1. Паспорт фонда оценочных средств
2.Описание оценочных средств:
2.1. Контрольные вопросы
2.2. Расчетно-графическая работа
2.3. Лабораторные работы
2.4. Билеты для проведения зачета

Составители:

Доцент, к.т.н. Петров М.А.

Москва 2021

1. Паспорт фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

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

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-11	способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.
ПК-17	умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

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

1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине «Теория и технология прессования».

ПК-11- способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: -способы обеспечения технологичность изделий и процессов их изготовления; как контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний способов обеспечения технологичность изделий и процессов их изготовления; как контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний способов обеспечения технологичность изделий и процессов их изготовления; как контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний способов обеспечения технологичность изделий и процессов их изготовления; как контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний способов обеспечения технологичность изделий и процессов их изготовления; как контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: - обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет обеспечивать технологичность изделий и	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений обеспечивать технологичность	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений обеспечивать технологичность	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений обеспечивать технологичность

контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.	процессов их изготовления методами прессования; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.	изделий и процессов их изготовления методами прессования; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	изделий и процессов их изготовления методами прессования; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	изделий и процессов их изготовления методами прессования; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: - способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления про методами прессования; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления про методами прессования; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при	Обучающийся в неполном объеме владеет способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления про методами прессования; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.	Обучающийся частично владеет способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления про методами прессования; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.	Обучающийся в полном объеме владеет способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления про методами прессования; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.

	изготовлении изделий.	Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при применении навыков в новых, нестандартных ситуациях.	Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

ПК-17 - умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: - основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов прессования	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний основных и вспомогательных материалов и способов реализации технологических процессов прессования	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний основных и вспомогательных материалов и способов реализации технологических процессов прессования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний основных и вспомогательных материалов и способов реализации технологических процессов прессования, допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний основных и вспомогательных материалов и способов реализации технологических процессов прессования, свободно оперирует приобретенными знаниями.

		знаниями при их переносе на новые ситуации.		
уметь: - выбирать основные и вспомогательны е материалы, способы реализации технологических процессов прессования	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации технологических процессов прессования	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации технологических процессов прессования. 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 умений выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации технологических процессов прессования. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений выбирать основные и вспомогательны е материалы и способы реализации технологических процессов прессования. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: - методами выбора основных и вспомогатель-ных материалов, способами реализации технологических процессов прессования	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами выбора основных и вспомогательных материалов и способами реализации технологических процессов прессования	Обучающийся в неполном объеме владеет методами выбора основных и вспомогательных материалов и способами реализации технологических процессов прессования, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения	Обучающийся частично владеет методами выбора основных и вспомогательных материалов и способами реализации технологических процессов прессования , навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе навыков	Обучающийся в полном объеме владеет методами выбора основных и вспомогательны х материалов и способами реализации технологических процессов прессования, свободно применяет полученные навыки в ситуациях

		навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	на новые, нестандартные ситуации.	повышенной сложности.

1.3. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины «Основы процессов ОМД»	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	***Раздел «Процесс прессования»***		
	Термины и определения процесса прессования. Классификации процессов прессования. Применяемые материалы для прессования: стали, медные сплавы, титановые сплавы, магниевые и алюминиевые сплавы.	ПК-11 ПК-17	Контрольные вопросы № 1-5. РГР
2	***Раздел «Технологии и оборудование для прессования профилей и труб»***		
	Схемы прямого, обратного прессования, прессования труб на плавающих оправках и с дорном. Специальные схемы прессования. Оборудование для прессования. Вертикальные и горизонтальные гидравлические прессы (схемы, принцип работы). Вспомогательные устройства для гидравлических прессов. Технические характеристики и требования к оборудованию. Насосные станции. Структура инструмента для прессования (контейнер, матрица, прессшайба, шплинтон, игла, рассекатель и др.). Назначение составных элементов инструмента. Материалы, применяемые для изготовления инструмента. Влияние трения на процесс прессования. Выбор смазочного вещества. Снижение износа инструмента. Тянущие, толкающие и направляющие	ПК-11 ПК-17	Контрольные вопросы № 6-19. РГР

	устройства. Устройства для калибровки.		
3	***Раздел «Термообработка»***		
	Оборудование для термообработки. Характерные для прессования режимы термообработки инструмента. Термообработка профилей и труб после прессования.	ПК-11 ПК-17	Контрольные вопросы № 20-22. РГР
4	***Раздел «Теоретические основы»***		
	Определение силы прессования. Определение скорости течения металла по сечению. Влияние температуры, скорости и трения на процесс прессования. Неравномерность структуры и мех. свойств пресс-изделий. Прессэффект. Дефекты при прессовании (трещины, шиферная структура и др.). Расчет инструмента.	ПК-11 ПК-17	Контрольные вопросы № 23-32. РГР
5	***Раздел «Компьютерное моделирование в ПО QForm»***		
	Метод конечных элементов. Дискретизация заготовки и инструмента. Подготовка расчетной задачи в ПО QForm. Способы задания материала. Способы задания оборудования. Задание граничных условий для инструмента. Адаптация сетки в заготовке. Пост-процессор: рассчитываемые поля, трассируемые точки, приповерхностные линии.	ПК-11 ПК-17	Контрольные вопросы № 33-40. РГР

2. Описание оценочных средств

2.1. Контрольные вопросы

Контрольные вопросы для промежуточной аттестации

а) Раздел «Процесс прессования»

1.Основные понятия и термины процесса прессования.
2. Классификации процессов прессования.
3. Разновидности процессов прессования профилей.
4. Разновидности процессов прессования труб.
5. Материалы для прессования.

б) Раздел «Технологии и оборудование для прессования профилей и труб»

6. Прямое прессование.
7. Обратное прессование.
8. Комбинированное прессование.
9. Прессование на оправке.
10. Безокислительное прессование.
11. Прессование хрупких материалов.
12. Прессование пластичных материалов.
13. Прессование через многоканальные матрицы.
14. Горизонтальные прутково- и трубопрофильные прессы.
15. Гидравлические вертикальные прессы.
16. Инструмент для прессования.
17. Тянущие и направляющие устройства.
18. Калибровка профилей и труб.
19. Технологический выбор смазочного вещества.

в) Раздел «Термообработка»

20. Закалочные устройства и печи.
21. Печь для искусственного старения.
22. Режимы термообработки материалов.

г) Раздел «Теоретические основы»

23. Течение металла при прессовании.
24. Трение при прессовании.
25. Влияние прочностных свойств металла.
26. Влияние температуры прессования.
27. Влияние скорости прессования.
28. Влияние микроструктуры исходного прутка.
29. Образование прессутяжины.
30. Прессование с рубашкой.
31. Образование трещин.
32. Залечивание дефектов.

д) Раздел «Компьютерное моделирование в ПО QForm»

33. Как провести дискретизацию заготовки и инструмента?
34. Какими моделями может быть описано течение материала?
35. Виды моделей трения.
36. Какая последовательность постановки задачи на моделирование?
37. Как задаётся оборудование?
38. В чём разница между локальной и глобальной адаптацией сетки?
39. Назовите имеющиеся в программе граничные условия для инструмента.
40. Как провести трассировку заготовки?

2.2. Расчетно-графическая часть (РГР)

1. Темы расчетно-графических работ (РГР)*

2. Расчет инструмента для холодного прессования профилей.
3. Расчет инструмента для холодного прессования труб.
4. Расчет инструмента для горячего прессования профилей.
5. Расчет инструмента для горячего прессования труб.
6. Расчет силы прессования для изготовления профилей.
7. Расчет силы прессования для изготовления труб.
8. Выбор материала и режима термообработки для инструмента для прессования профилей.
9. Выбор материала и режима термообработки для инструмента для прессования труб.
10. Определение силы тянущего устройства.
11. Расчет скорости течения материала из очка матрицы.

* ***Конкретные типоразмеры продукции, а также объем расчетно-пояснительной записки и графической части согласовываются с преподавателем при выдаче задания. Расчетная часть проводится теоретически и с применением компьютерного моделирования. После получения результатов необходимо провести сравнение (верификацию).***

2.3. Лабораторные работы

Критерии оценки лабораторных работ.

Студентами составляется отчет по выполненным лабораторным работам, в котором должны быть представлены:

1. Титульный лист
2. Цели и задачи лабораторной работы
3. Исходные данные
4. Краткое описание содержания и хода выполнения работы
5. Результаты, полученные в ходе выполнения работы (моделирования)
6. Заключение по работе

(зачтено): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все вопросы лабораторных работ. (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент не ответил на вопросы.

2.4. Билеты

Билеты используются для проведения промежуточной аттестации - Зачета по дисциплине «Теория и технология прессования». Каждое задание билета оценивается отдельно. Общей оценкой является среднее значение, округлённое до целого значения. Шкала оценивания результатов экзамена приведена в разделе 6 рабочей программы.

Вариант билета на промежуточную аттестацию по итогам 4 семестра

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

Факультет Машиностроения Кафедра ОМДиАТ
Дисциплина Теория и технология прессования
Направление подготовки 15.03.01 «Машиностроение
Профиль подготовки «Машины и технологии обработки металлов давлением в мезизных производствах»
Курс 2, семестр 4, форма обучения: **очно-заочная**

БИЛЕТ № 1

1. Классификация процессов прессования.
2. Расчет инструмента для прессования.

Утверждено на заседании кафедры «____» _____ 201_ г., протокол № _

Зав. кафедрой _____ / П.А. Петров /