

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 20.02.2025 17:04:02
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Рязанский институт (филиал)**

**федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Московский политехнический университет»**

ПРИНЯТО

На заседании Ученого совета
Рязанского института (филиала)
Московского политехнического
университета

Протокол № 11
от « 28 » 06 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Рязанского института (филиала)
Московского политехнического
университета


В.С. Емец
« 28 » 06 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

«Технологии обработки металлов давлением»

Направление подготовки

**15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств**

Направленность образовательной программы магистратуры

**Компьютерные технологии подготовки машиностроительных
производств**

Квалификация, присваиваемая выпускникам

Магистр

Форма обучения

Очная, очно-заочная

**Рязань
2024**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1045 от 17 августа 2020 года, зарегистрированный в Минюсте 9 сентября 2020 г., рег. номер 59721;

- учебным планом (очной и очно-заочной форм обучения) по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства.

Программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: А.С. Асаев, к.т.н., доцент кафедры «Энергетические системы и точное машиностроение»

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Энергетические системы и точное машиностроение» (протокол № 10 от 27.06.2024).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является (1):

- углубление уровня освоения обучающимися профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	производственно-технологический	Технологическая подготовка производства машиностроительных изделий высокой сложности Автоматизированная разработка технологий и программ для многокоординатной обработки заготовок на станках с ЧПУ
	проектный	Разработка технологий и управляющих программ изготовления особо сложных деталей на ОЦ с ЧПУ

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
40.031 Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении	D, Технологическая подготовка производства машиностроительных изделий высокой сложности, 7	D/02.7, Разработка технологических процессов изготовления опытных образцов машиностроительных изделий высокой сложности D/03.7, Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Технологии обработки металлов давлением» у обучающегося формируются профессиональные компетенции: ПК -1 Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (4)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (5)
ПК-1. Технологическая подготовка производства машиностроительных изделий высокой сложности	ПК-1.2. Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none">- Основные технологии и оборудование обработки металлов давлением;- Понятия в области процессов пластической деформации;- Способы и методы выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none">- Выявлять достоинства и недостатки технологии;- Выбирать технологические процессы и применять методики проектирования и разработки продукции;- Сочетать теорию и практику для решения инженерных задач;- Осуществлять выбор продукции, процессов и систем ОМД. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none">- Навыками проектирования и разработки процессов и продукции ОМД;- Навыками выбора материала с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды;- Способностью анализировать продукцию, процессы и системы ОМД- Способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Технологическое обеспечение качества изделий машиностроения;

Студент должен:

Знать:

- физическую природу пластической деформации;
- влияние температуры и скорости деформации на формирование кристаллической структуры и свойства изделий;
- условие пластичности и его основные выражения;

– теорию разрушения: простейшие модели разрушения; понятие степени деформации сдвига; понятие о степени использованного запаса пластичности;

– аналитические методы определения деформирующих усилий и деформаций:.

Уметь:

– рассчитывать деформирующее усилие по приближенным уравнениям равновесия и условию пластичности;

– определять усилия и работу деформирования приближенными методами;

Владеть:

– навыками анализа напряженно-деформированное состояние твердого тела

Изучение дисциплины «Технологии обработки металлов давлением» является необходимым условием для написания выпускной квалификационной работы.

Таблица 2 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие
ПК-1	Технологическое обеспечение качества изделий машиностроения	Технологии обработки металлов давлением	Выпускная квалификационная работа

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **2 з.е. (72 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Таблица 3 – Трудоёмкость дисциплины для очной/очно-заочной формы обучения

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час Семестр 4/5
Формат изучения дисциплины (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	
Общая трудоёмкость дисциплины, час	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	16 / 20
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	8 / 8
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	8 / 12
лабораторные работы	- / -
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	56 / 52
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	56 / 52
Выполнение курсового проекта /курсовой работы (7)	- / -
Контроль (часы на экзамен, зачет) (8)	- / -
Промежуточная аттестация	Зачет

3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоёмкость указаны для очной формы обучения в таблице 4.

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоёмкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Теория обработки металлов давлением	14	1			13	Тестирование	
2	Технологии производства продукции методами обработки металлов давлением	14	1			13	Тестирование	
3	Материалы для ГОШ и ХОШ	14	2	2		10	Тестирование	
4	Методы исследования трения. Износ и стойкость инструмента	14	2	2		8	Тестирование	
5	Роль смазки в процессах ОМД. Классификация смазочных материалов. Смазочные материалы.	16	2	4		12	Тестирование	
	Форма аттестации							3
	Всего часов по дисциплине	72	8	8	-	56		

3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 5, содержание практических занятий – в таблице 6

Таблица 5 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	Теория обработки металлов давлением	Этапы развития теории обработки металлов давлением и направления исследований. Механизмы термической пластичности. Влияние горячей деформации на структуру и свойства. Классификация процессов ОМД по температурным условиям.
2	Технологии производства продукции методами обработки металлов	Профильный и марочный сортамент прокатного производства черных и цветных металлов. Способы производства слитков и заготовок. Технология нагрева исходных материалов перед прокаткой и охлаждения после прокатки. Особенности производства специальных профилей проката (периодические профили, колеса, бандажи, кольца, шары и т.д.) Совмещенные технологические процессы в производстве

	давлением	листовой и сортовой продукции. Сортамент и основные требования, предъявляемые к качеству изделий, получаемых волочением. Технологияковки. Технология объемной штамповки. Сортамент продукции и характеристика исходных заготовок.
3	Материалы для ГОШ и ХОШ.	Классификация процессов обработки металлов давлением по температурному признаку. Холодная, теплая, полугорячая и горячая пластическая деформация. Материалы используемые для горячей и холодной объемной штамповки
4	Методы исследования трения. Износ и стойкость инструмента	Силы трения, основные понятия и определения. Коэффициент трения. Волнистость поверхности. Шероховатость поверхности. Номинальная площадь касания. Фактическая площадь касания. Природа внешнего трения при обработке металлов давлением. Взаимодействие поверхностей в точках истинного контакта. Фрикционные связи. Законы трения в обработке металлов давлением. Факторы трения в процессах обработки металлов давлением.
5	Роль смазки в процессах ОМД. Классификация смазочных материалов. Смазочные материалы.	Анализ смазочных материалов и покрытий на основе графита для горячего и полугорячего деформирования сталей и сплавов соответственно; способы оптимизации теплового режима работы штампа за счет автоматизации и механизации нанесения смазочных материалов. Методика выбора смазочных материалов на основе коллоидного графита для процессов горячего деформирования.

Таблица 6 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Материалы для ГОШ и ХОШ.	Подбор материалов, используемые для горячей и холодной объемной штамповки
2	Методы исследования трения. Износ и стойкость инструмента	Факторы трения в процессах обработки металлов давлением.
3	Роль смазки в процессах горячей штамповки. Классификация смазочных материалов. Смазочные материалы для горячей штамповки.	Практические задачи применения коллоидно-графитовых смазочных материалов для деталей различного назначения.

4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр,

тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная:

1. *Петров, А. Н.* Теория обработки металлов давлением: штампы, износ и смазочные материалы : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Н. Петров, П. А. Петров, М. А. Петров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 130 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13136-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518620>

2. Банкетов А.Н., Бочаров Ю.А., Добринский Н.С., Ланской Е.Н., Прейс В.Ф., Трофимов И.Д. Кузнечно-штамповочное оборудование. М.: Машиностроение, 1982.
3. Гречников Ф.В. Деформирование анизотропных материалов (резервы интенсификации). М.: Машиностроение, 1998.
4. Кривонос Г.А., Зверев А.Д., Максимов Л.Ю. Процессы и оборудование для газостатической обработки. М.: Металлургия, 1994.

б) Дополнительная:

1. Ковка и штамповка: Справочник. В 4-х т./ Ред. Совет: Е.И. Семенов (пред.) и др., М.: Машиностроение. 1987.
2. Королев А.А. Механическое оборудование прокатных и трубопрокатных цехов. М.: Металлургия, 1987. 412 с.
3. Сторожев М.В., Попов Е.А. Теория обработки металлов давлением. М.:Машиностроение, 1977. 423 с.
4. Теорияковки и штамповки: Учеб. пособие для студентов машиностроительных и металлургических специальностей вузов. Е.П. Унксов, У. Джонсон, В.Л. Колмогоров и др.; Под общ. Ред. Е.П. Унксова, А.Г. Овчинникова. М.: Машиностроение, 1992. 720 с 9 Колмогоров В.Л. Механика обработки металлов давлением. Учебник для вузов. М.: Металлургия, 1982. 612 с.
5. Теория обработки металлов давлением: учебник для вузов/ В.А. Голенков, С.П.Яковлев, С.А. Головин, С.С. Яковлев, В.Д. Кухарь; под ред. В.А. Голенкова, С.П. Яковлева. – М.: Машиностроение, 2009. -442 с.: ил.
6. Соппротивление пластической деформации металлов и сплавов. 2-е изд., перераб. и доп. Справочник. Полухин П. И., Гун Г. Я., Галкин А. - М.: Металлургия, 1983. - 352 с.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	Теория обработки металлов давлением	Основная: 1, 2, 3,4 Дополнительная: 1,3,4,5
2	Технологии производства продукции методами обработки металлов давлением	Основная: 1, 2, 3,4 Дополнительная: 1, 2, 3
3	Материалы для ГОШ и ХОШ	Основная: 1, 2, 3,4 Дополнительная: 1, 2, 3
4	Методы исследования трения. Износ и стойкость инструмента	Основная: 1, 2, 3,4 Дополнительная: 1, 2, 5,6
5	Роль смазки в процессах ОМД. Классификация смазочных материалов. Смазочные материалы.	Основная: 1, 2, 3,4 Дополнительная: 1, 2, 5,6

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс] Справочная правовая система. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

2. Электронная библиотечная система Рязанского института (филиала) Московского политехнического института [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://bibl.rimsou.loc/> - Загл. с экрана.
3. БИЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lib.mospolytech.ru/> - Загл. с экрана.
4. ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://biblioclub.ru/> - Загл. с экрана.
5. Электронно-библиотечная система Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/>- Загл. с экрана.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Физика» широко используются следующие информационные технологии:

1. Чтение лекций с использованием презентаций.
2. Проведение практических занятий на базе компьютерных классов с использованием ИКТ технологий.
3. Осуществление текущего контроля знаний на базе классов с применением ИКТ технологий.

Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе:

- ОС Windows 7;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Office 2013;
- Microsoft PowerPoint;

6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень аудиторий и оборудования

Аудитория	Вид занятия	Материально-технические средства
Ауд. № 214 Лаборатория материаловедения	Лекции, практические занятия	– столы, стулья; – классная доска, кафедра для преподавателя; – мультимедийный проектор; – компьютер (ноутбук); – аудио аппаратура.

7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Таблица 9 – Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Теория обработки металлов давлением	ПК-1	Тестирование Практические работы Вопросы к зачету
2	Технологии производства продукции методами обработки металлов давлением		
3	Материалы для ГОШ и ХОШ		
4	Методы исследования трения. Износ и стойкость инструмента		
5	Роль смазки в процессах ОМД. Классификация смазочных материалов. Смазочные материалы.		

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 10 – Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Дескриптор компетенций	Показатель оценивания	Форма контроля	
		Устный опрос	Зачет
Знает	- Основные технологии и оборудование обработки металлов давлением; - Понятия в области процессов пластической деформации; - Способы и методы выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды (ПК-1)	+	+
Умеет	- Выявлять достоинства и недостатки технологии; - Выбирать технологические процессы и применять методики проектирования и разработки продукции; - Сочетать теорию и практику для решения инженерных задач; - Осуществлять выбор продукции, процессов и систем ОМД (ПК-1)	+	+
Владеет	- Навыками проектирования и разработки процессов и	+	+

	продукции ОМД; - Навыками выбора материала с учётом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды; - Способностью анализировать продукцию, процессы и системы ОМД - Способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления (ПК-1)		
--	---	--	--

7.2.1 Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Таблица 11 – Показатели оценивания компетенций на этапе текущего контроля знаний

Дескриптор компетенций	Показатель оценивания
Знает	- Основные технологии и оборудование обработки металлов давлением; - Понятия в области процессов пластической деформации; - Способы и методы выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды (ПК-1)
Умеет	- Выявлять достоинства и недостатки технологии; - Выбирать технологические процессы и применять методики проектирования и разработки продукции; - Сочетать теорию и практику для решения инженерных задач; - Осуществлять выбор продукции, процессов и систем ОМД (ПК-1)
Владеет	- Навыками проектирования и разработки процессов и продукции ОМД; - Навыками выбора материала с учётом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды; - Способностью анализировать продукцию, процессы и системы ОМД - Способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления (ПК-1)

7.3 Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Типовой контроль:

- «незачёт» – 70 % и менее;
- «зачёт» – 71-100 %.

Критерии и шкала оценки знаний на зачёте

Критерии	Оценка	
	«зачтено»	« не зачтено»
Объём	Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоены все компетенции.	Нет твердых знаний в объеме основных вопросов, освоены не все компетенции.
Системность	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль.	Нет ответов на вопросы учебного материала, вынесенного на контроль.

Осмыслённость	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях.	Допускает значительные ошибки при ответах и практических действиях.
Уровень освоения компетенций	Осваиваемые компетенции сформированы	Осваиваемые компетенции не сформированы

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических и лабораторных занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять знания на практике.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Вопросы для решения контрольной работы:

1. Анализ напряженно-деформированного состояния в точке
2. Решение задачи о внедрении цилиндрического пуансона в пластическую среду
3. Решение задачи об осадке аналитическими методами
4. Решение задачи о внедрении пуансона в пластическую среду методом верхней оценки
5. Решение задачи о прошивке методом баланса работ
6. Решение задачи о вытяжке детали с фланцем методом баланса мощностей
7. Исследование напряженно-деформированного состояния на плоскости
8. Решение задачи по определению усилия деформирования приближенными методами
9. Решение задачи о гибке одним из приближенных методов
10. Решение задач по определению деформированного состояния твердого тела

Вопросы к зачету:

1. Природа пластической деформации. Упругая и пластическая деформация.
2. Деформация при повышенных температурах. Влияние температуры на пластичность.
3. Виды деформации при обработке металлов давлением
4. Влияние горячей деформации на свойства металлов
5. Условие постоянства объема
6. Степень деформации и смещенный объем
7. Понятие о скорости деформации
8. Влияние скорости деформации на пластичность и сопротивление деформированию
9. Понятие о напряжениях. Напряжения в точке и на плоскости
10. Напряжения на наклонной площадке
11. Главные нормальные напряжения
12. Тензор напряжений. Инварианты тензора напряжений
13. Главные касательные напряжения. Октаэдрические напряжения
14. Диаграмма напряжений Мора. Графический метод определения напряжений.
15. Условия равновесия для объемного напряженного состояния
16. Осесимметричное напряженное состояние.
17. Плоское напряженное и плоское деформированное состояние
18. Неразрывность деформаций. Однородные деформации
19. Условие пластичности
20. Физический смысл условия пластичности
21. Энергетические условия пластичности
22. Частные выражения условия пластичности
23. Связь между напряжениями и деформациями при пластической деформации

24. Механическая схема деформации
25. Принцип подобия. Применение принципа подобия в решении задач
26. Контактное трение при пластическом деформировании
27. Принцип наименьшего сопротивления
28. Неравномерность деформаций и дополнительные напряжения
29. Решение дифференциальных уравнений совместно с условием пластичности
30. Метод расчета деформирующих усилий по приближенным уравнениям равновесия и условию пластичности
31. Метод линий скольжения
32. Метод верхней оценки
33. Метод баланса работ
34. Визиопластический метод решения задач
35. Метод конечных элементов.
36. Упрочнение при холодной пластической деформации

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7.4.1 Основные положения

Основной целью проведения элементов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или её разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объёме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком, является **зачет**. **Зачет** проводится в объёме рабочей программы в устной форме.

Зачет проводится **по билетам**.

По отдельным вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

7.4.2 Организационные мероприятия

Зачет принимается лицами, которые читали лекции по данной дисциплине. Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приёма зачета.

Во время подготовки к зачету возможны индивидуальные консультации.

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории. В аудитории, где принимается зачет, может одновременно находиться студентов из расчёта не более двадцати экзаменуемых на одного экзаменатора.

Время, отведённое на подготовку ответа по билету, не должно превышать 30 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

Практическая часть зачета организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических

заданий, освоение компетенций. Она проводится путём постановки экзаменуемым отдельным задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путём производства расчётов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

По результатам освоения дисциплины и выполнения практических заданий в ходе семестра преподаватель в праве освободить студента от ответа на теоретическую часть билета.

По результатам освоения дисциплины и выполнения практических заданий в ходе семестра преподаватель имеет право освободить студента от промежуточной аттестации с выставлением оценки «хорошо» или «отлично».

7.4.3 Действия экзаменатора

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программой данной учебной дисциплины, материалами практических занятий, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по аудитории и т. п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

Студент, получивший на зачете неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института. Окончательная передача зачета принимается комиссией в составе трёх человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на зачете заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушивая ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задаёт дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

8 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Рабочую программу составил доцент кафедры «Энергетические системы и точное машиностроение» Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета А.С. Асаев

«__» августа 2024 г.

подпись

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании «Энергетические системы и точное машиностроение» Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета.

«__» августа 2024 г.

протокол № 1

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по учебной и научной работе

_____ А. М. Грибков

И. о. заведующего кафедрой «Энергетические системы и точное машиностроение»

_____ А.Д. Чернышев

«__» августа 2024 г.

«__» августа 2024 г.

Программа утверждена на заседании Учёного совета Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета

«__» августа 2024 г.

протокол № 1

Учёный секретарь совета

к. ф-м. н., доцент

_____ Г. И. Мельник

