

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

10.03.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

М.1.2.2 Инструментальное обеспечение машиностроительных производств

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки (специальность)	15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Квалификация выпускника	Магистр (бакалавр/магистр/специалист)
Программа магистратуры	Конструирование и надежность оборудования машиностроительных производств

Курс	1
Семестр	2

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	16	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	16	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	32	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	112	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	2	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Программу составили:

заведующий кафедрой с ученой степенью доктора наук и ученым званием "доцент"	МиМ	СОГЛАСОВАНО	С.Я. Алибеков
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра машиностроения и материаловедения

(наименование кафедры)			
09.01.2025	протокол №	6	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	С.Я. Алибеков	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	С.Я. Алибеков
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Д.В. Костромин
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Копылов Владимир Иванович, генеральный директор ООО Объединение
«Родина»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 11.03.2025 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-1 Способен применять современные методы обеспечения и автоматизации производства, технологических процессов производства изделий, оснастки, инструментов	ПК-1.1 Знает типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий.	знания: знает типовые технологические операции по изготовлению машиностроительных изделий умения: подбирать материал инструментов в зависимости от вида технологического процесса навыки: подбора инструментов согласно технологического процесса
	ПК-2.1 Знает марки и свойства материалов, используемых в машиностроении.	знания: знает марки материалов, их свойства, зависимость свойств от состава и структуры материалов, используемых в машиностроении умения: навыки:
	ПК-2.2 Подбирает средства технологического оснащения для реализации технологического процесса изготовления изделий машиностроения.	знания: подбирает программы и средства для расчетов и реализации технологического процесса изготовления изделий машиностроения умения: рассчитывать прочностные свойства выбранных материалов для изготовления изделий и конструкций машиностроения навыки: по определению и обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств
2. ПК-2 Способен осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств	ПК-2.3 Выбирает схемы контроля технических требований к машиностроительным изделиям.	знания: методы неразрушающие и разрушающие методы контроля изделий машиностроительных производств умения: работать с приборами и средствами контроля для определения технологических параметров изделий машиностроения навыки: работы с приборами и оборудованием по определению основных технологических параметров изделий

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Новые конструкционные материалы (ПК-2), Теория и технология термической обработки материалов (ПК-2)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Системы числового программного управления (ПК-1), Системы числового программного управления (ПК-2); практиках: Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-1), Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа (ПК-1), Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа (ПК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: игровое проектирование, классическая лекция, лекция с элементами мозгового штурма, мини-проекты

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Инструментальное обеспечение машиностроительных производств	144	ПК-1, ПК-2
Лекция. Роль и значение инструментальных материалов в машиностроении	1	
Лекция. Инструментальные материалы, их физико-механические свойства и выбор в зависимости от вида технологического процесса. Основные требования, предъявляемые к инструментальным материалам.	2	
Лекция. Инструментальные стали, их виды, классификация и маркировка. Быстрорежущие инструментальные стали.	2	
Лекция. Классификация и маркировка металлокерамических сплавов. Режущие керамические материалы и их виды.	2	
Лекция. Сверхтвердые инструментальные материалы, их свойства.	2	
Лекция. Материалы для измерительных инструментов.	2	
Лекция. Инструментальные материалы, применяемые при обработке материалов давлением.	1	
Лекция. Способы упрочнения инструментальных сталей.	2	
Лекция. Электрохимические и электрофизические методы обработки материалов.	2	

Практическое занятие. Автоматизированное проектирование фасонных резцов.	2
Практическое занятие. Исследование резцов с механическим креплением многогранных пластинок.	2
Практическое занятие. Выбор инструментальных сталей для горячей штамповки.	2
Практическое занятие. Выбор сталей для холодной штамповки.	2
Практическое занятие. PVD и CVD способы упрочнения режущих инструментов.	2
Практическое занятие. Химико-термическая обработка инструментальных сталей.	2
Практическое занятие. Расчет параметров электрохимического и электрофизического методов обработки материалов.	4
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка тем лекционных и практических занятий. Подготовка к текущему и промежуточному контролю	112
Иная контактная работа:	0
Подготовка к экзамену	30
Проведение экзамена	6

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Проектирование режущих инструментов [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Конструкторско-технол. обеспечение машиностр. пр-в"] / В. А. Гречишников [и др.]. Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 299 с. ISBN 978-5-94178-179-9. Экземпляры: всего 20.	20
2.	Павлов, Евгений Петрович. Технология заготовок и деталей при производстве машин, приборов, механизмов и электронных средств [Текст] : [учебное пособие для студентов технических специальностей] / Е. П. Павлов, В. И. Федосеев, С. Я. Алибеков; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013. - 203 с. ISBN 978-5-8158-1157-7. Экземпляры: всего 86.	86 / https://portal.volgatech.net/books/Pavlov_tehnologija_zagotovok_detalej.pdf
3.	Технология конструкционных материалов [Текст] : [учебное пособие для студентов вузов по направлениям подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" и дипломированных специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / [В. П. Глухов и др.] ; под общ. ред. В. Л. Тимофеева. Изд. 3-е, испр. и доп. Москва: Инфра-М, 2013. - 271 с. ISBN 978-5-16-004749-2. Экземпляры: всего 49.	49
4.	Зубарев, Ю. М. Современные инструментальные материалы [Электронный ресурс] / Зубарев Ю. М. 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 304 с. ISBN 978-5-8114-0832-0.	https://e.lanbook.com/book/210758

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	141 (I)	Беспроводной цифровой микроскоп Henghao 088 500X (1), ДЕФЕКТОСКОП вихретоковый Зонд ВД-96 (1), Колонки Sven Stream Mega (1), Полуавтомат сварочный Мидиком-140 А (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP-EX250 (1), СТАНОК ПЛОСКОШЛИФ. 371 М1 (1),	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio

	СТАНОК ПОПЕР.СТРОГ.7А311 (1), СТАНОК ТОКАРНО-ВИНТ 1А616 (1), СТАНОК ТОКАРНО-ВИНТ 1К62 (1), СТАНОК ТОКАРНО-ВИНТ 1П611 (2), СТАНОК ТОКАРНО-ВИНТ.1К62 (2), СТАНОК ТС-75 (1), СТАНОК УНИВ.ФРЕЗЕР.675 (1), СТАНОК УНИВ.ФРЕЗЕР.6Н82 (1), Установка индукционного нагрева ИМ 15-8-50/WS-0.6-2 (1), Комплект учебной мебели (1)	Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
--	---	---

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Образец контрольного задания

1. Для изготовления резца выбрана сталь Р18.

Расшифруйте марку стали, определите, к какой группе относится данная сталь по назначению, составу, металлургическому качеству, структуре в отожженном и нормализованном состоянии.

Объясните влияние входящих в данную сталь легирующих элементов на свойства стали и превращения, происходящие на всех этапах термической обработки.

Назначьте и обоснуйте режим термической обработки деталей. Опишите превращения, происходящие на каждой стадии термообработки, характер изменения структуры и свойств.

2. Расшифруйте марку материала ВК6. Опишите технологию его получения, свойства и области применения.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Перечень экзаменационных вопросов

1. Требования предъявляемые к инструментальным материалам.
2. Классификация инструментальных материалов.
3. Инструментальные стали, их виды и маркировка.
4. Основные свойства инструментальных материалов.
5. Быстрорежущие инструментальные стали, их термическая обработка.
6. Металлокерамические инструментальные материалы.
7. Неметаллические инструментальные материалы, их виды.
8. Сверхтвердые инструментальные материалы, их виды.
9. Области применения углеродистых и легированных инструментальных сталей.
10. Инструментальные стали для штампов.
11. Особенности термической обработки инструментальных сталей.
12. Материалы, их виды для измерительных инструментов.

13. Способы упрочнения инструментальных материалов.
14. Режущие керамические материалы, их виды.
15. Материалы для абразивных инструментов.
16. Алмазные инструментальные материалы.
17. Химико-термическая обработка инструментальных сталей.
18. Современные методы упрочнения инструментальных сталей.
19. Штамповые инструментальные стали для холодной и горячей штамповки.
20. Способы крепления твердосплавных пластин к державке.

Пример экзаменационного билета

по дисциплине "Инструментальное обеспечение машиностроительных производств"

1. Металлокерамические инструментальные материалы.
2. Алмазные инструментальные материалы.

Зав. кафедрой МиМ

С.Я. Алибеков