



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММиМ  
А.С. Савинов  
20.02.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
***ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ***

Направление подготовки (специальность)  
15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль/специализация) программы  
Оборудование и технология сварочного производства

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	3

Магнитогорск  
2024 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 727)


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения  
07.02.2024, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Платов


Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ  
20.02.2024 г. протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук  Е.Ю. Звягина

Рецензент:

доцент кафедры ЛПиМ, канд. техн. наук  О.С. Молочкова

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины «Основы технологии машиностроения» являются:

- получение общего представления о содержании и задачах технологии машиностроения, о процессах и этапах построения технологических процессов, основных теоретических положениях о связях и закономерностях производственного процесса, о сущности метода разработки технологического процесса изготовления деталей машин и самих машин в целом;

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Основы технологии машиностроения входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Машиностроительные материалы

Технология конструкционных материалов

Введение в машиностроение

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Производственная – преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы технологии машиностроения» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-12	Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения;
ОПК-12.1	Обеспечивает технологичность изделий и процессов их изготовления, умеет контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий путем обработки металлов давлением



2.1 Базирование и базы. Классификация баз. Три типовые схемы базирования. Основные понятия и определения теории размерных цепей. Методы расчета размерных цепей. Методы достижения точности замыкающего звена.	3	0,5			12	Изучение основной и дополнительной литературы	Конспект	ОПК-12.1
2.2 Лабораторное занятие № 4. «Методы достижения точности замыкающего звена».			1		3	Подготовка к защите лабораторной работы	Защита лабораторной работы	ОПК-12.1
Итого по разделу		0,5	1		15			
3. Тема 4. «Метод разработки технологического процесса изготовления машин».								
3.1 Формирование свойств материала детали в процессе изготовления машины. Достижение требуемой точности формы, размеров и относительного расположения поверхностей детали в процессе изготовления.	3	0,5			12	Изучение основной и дополнительной литературы	конспект	ОПК-12.1
3.2 Практическое занятие № 5. «Определение припусков на обработку наружной поверхности вала»				0,5	11,2	Подготовка к защите работы	Защита работы	ОПК-12.1
3.3 Практическое занятие № 6. «Определение припусков на обработку отверстия втулки»				0,5	8	Подготовка к защите работы	Защита работы	ОПК-12.1
3.4 Практическое занятие № 7. «Определение припусков на обработку торцов вала»				1	1	Подготовка к защите работы	Защита работы	ОПК-12.1
Итого по разделу		0,5		2	32,2			
4. Тема 3. «Закономерности и связи процессов проектирования и создания машин».								
4.1 Формирование служебного назначения машины. Связи в машине и в производственном процессе ее изготовления. Выбор видов связей и конструктивных форм исполнительных поверхностей машины. Этапы конструирования машины.	3	0,5			1	Изучение основной и дополнительной литературы	конспект	ОПК-12.1
Итого по разделу		0,5			1			
5. Тема 5. «Принципы производственного процесса изготовления машин».								

5.1 Последовательность разработки технологического процесса изготовления машины.	3	0,5			0,5	Изучение основной и дополнительной литературы	Конспект	ОПК-12.1
Итого по разделу		0,5			0,5			
6. Тема 6. «Технология сборки».								
6.1 Разработка технологического процесса сборки машины.	3	0,5			3	Изучение основной и дополнительной литературы	Конспект	ОПК-12.1
Итого по разделу		0,5			3			
7. Тема 7. «Разработка технологического процесса изготовления машиностроительных изделий»								
7.1 Разработка технологического процесса изготовления машиностроительных изделий	3	1			3	Изучение основной и дополнительной литературы	Конспект	ОПК-12.1
Итого по разделу		1			3			
8. Подготовка к экзамену								
8.1 Подготовка к зачету	3							ОПК-12.1
Итого по разделу								
Итого за семестр		4	4	2	93,4		зачёт	
Итого по дисциплине		4	4	2	93,4		зачет	

## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Основы технологии машиностроения» используются:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и ин-формационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично-стно значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция-беседа, лекция-дискуссия.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленной на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Научные основы технологии машиностроения : учебное пособие / А. С. Мельников, М. А. Тамаркин, Э. Э. Тищенко, А. И. Азарова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 420 с. — ISBN 978-5-8114-3046-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213029> (дата обращения: 07.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ковшов, А. Н. Технология машиностроения : учебник / А. Н. Ковшов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-0833-7. —



Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212438> (дата обращения: 07.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Копылов, Ю. Р. Технология машиностроения : учебное пособие для вузов / Ю. Р. Копылов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 252 с. — ISBN 978-5-507-49336-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/387341> (дата обращения: 07.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Копылов, Ю. Р. Дистанционное изучение курса «Технология машиностроения» в Интернете : учебное пособие / Ю. Р. Копылов, А. А. Болдырев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-4354-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138166> (дата обращения: 07.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Попок, Н. Н. Основы технологии машиностроения : учебное пособие / Н. Н. Попок, В. И. Абрамов. — Новополюк : ПГУ, 2020. — 272 с. — ISBN 978-985-531-651-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/318674> (дата обращения: 07.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **в) Методические указания:**

1. Налимова, М.В., Залетов, Ю.Д. [Текст]: методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Основы технологии машиностроения". - Магнитогорск: МГТУ, 2014. - 36 с.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
АСКОН Компас 3D В.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно

##### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>

### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Методические материалы.

Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: лаборатория резания и сварочного производства:

Металлорежущие станки.

Режущие и измерительные инструменты.

Образцы для исследований.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

Шкафы для хранения учебно-методической документации и учебно-наглядных пособий.

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

По дисциплине «Основы технологии машиностроения» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИПУСКОВ НА ОБРАБОТКУ НАРУЖНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ВАЛА

1. Сделать анализ исходных данных. Четырехступенчатый вал изготавливают из штамповки 2 класса точности (см. рис.). Токарной операции предшествовала фрезерно-центровальная операция, в результате которой были профрезерованы торцы и зацентрированы отверстия. Базирование заготовки при фрезерно-центровальной операции осуществлялось по поверхностям  $D_1$  и  $D_4$

2. Рассчитать припуски и промежуточные размеры по переходам на обработку поверхности  $D_3$ . Результаты расчетов внести в таблицу следующей формы.

Таблица

Маршрут обработки	Элементы припуска, мкм				Расчетный припуск $2Z_{\min}$ мкм	Расчетный диаметр $d_{\min}$ , мм	До-пуск, мкм	Принятые (округленные) размеры по переходам, мм		Полученные предельные припуски, мкм	
	$R_z$	$h$	$\Delta_{\Sigma}$	$\varepsilon$				$d_{\max}$	$d_{\min}$	$2Z_{\max}$	$2Z_{\min}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

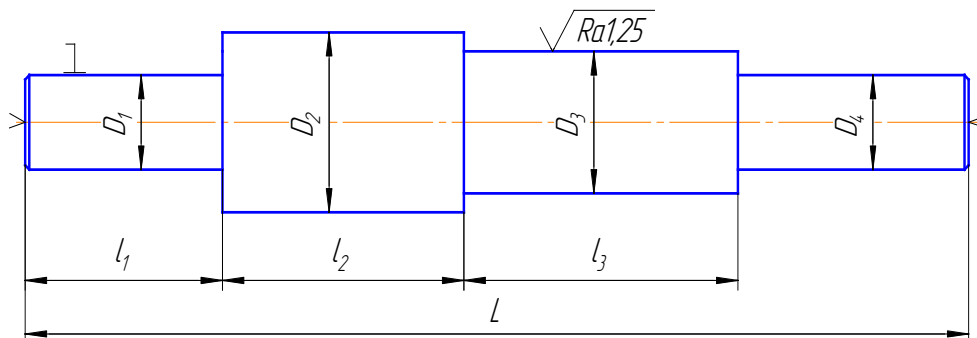


Рисунок - Эскиз ступенчатого вала

Варианты	Диаметры шеек, мм			Длина L, мм	Длина ступеней, мм			Масса заготовки $G_3$ , кг
	$D_1, D_4$	$D_2$	$D_3$		$l_1$	$l_2$	$l_3$	
1	30	50	40n6	220	45	55	85	2,0
2	45	65	55j6	260	55	65	95	4,7
3	20	40	30h6	180	40	50	60	1,0
4	50	75	60f7	350	70	120	80	8,2
5	25	45	35k6	200	40	50	70	1,5
6	60	80	70m6	300	80	120	50	9,1
7	40	60	50x8	280	50	70	90	4,1
8	70	90	80u7	350	75	125	90	13,8
9	35	55	40j6	240	50	60	90	2,9
10	55	75	65s6	300	65	85	85	7,5
11	35	55	45n6	220	45	55	85	2,5

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

## а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Индикаторы	Оценочные средства
ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;		
ОПК-12.1	Обеспечивает требуемый уровень надежности на стадии проектирования технологических машин и оборудования	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия и определения производственного процесса.</li> <li>2. Характеристика типов машиностроительного производства.</li> <li>3. Формы организации производства.</li> <li>4. Точность механической обработки. Методы достижения точности.</li> <li>5. Систематические погрешности обработки.</li> <li>6. Случайные погрешности обработки.</li> <li>7. Качество поверхности деталей машин. Основные характеристики.</li> <li>8. Факторы, влияющие на качество обработанной поверхности.</li> <li>9. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.</li> <li>10. Припуски на механическую обработку. Факторы, влияющие на величину припуска.</li> <li>11. Базирование и базы в машиностроении. Правило шести точек.</li> <li>12. Выбор баз. Принципы совмещения и постоянства баз.</li> <li>13. Базирование призматического тела, цилиндра и диска.</li> <li>14. Теория размерных цепей.</li> <li>15. Связи в машине и производственном процессе ее изготовления.</li> <li>16. Служебное назначение машины.</li> <li>17. Этапы конструирования машины.</li> <li>18. Формирование свойств материала заготовок в процессе изготовления.</li> <li>19. Воздействие механической обработки на свойства материала заготовки.</li> <li>20. Воздействие термической обработки на свойства материала заготовки.</li> <li>21. Воздействие химико-термической обработки на свойства материала заготовки.</li> <li>22. Воздействие электрофизической и электрохимической обработки на свойства материала заготовки.</li> <li>23. Последовательность разработки</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Индикаторы	Оценочные средства
		<p>технологического процесса изготовления машины.</p> <p>24. Разработка технологического процесса сборки машины.</p> <p>25. Разработка технологического процесса изготовления деталей.</p> <p>26. Техническое нормирование.</p>
ОПК-12.2	Обеспечивает требуемый уровень надежности на стадии изготовления технологических машин и оборудования	<p><i>Лабораторное занятие № 1.</i> «Влияние различных факторов на искажение формы деталей при точении»</p> <p><i>Лабораторное занятие № 2.</i> «Влияние режимов резания на шероховатость обработанной поверхности при токарной обработке»</p> <p><i>Практическое занятие.</i> «Определение припусков на обработку наружной поверхности вала»</p> <p><b>Контрольные вопросы к защите лабораторных работ</b></p> <p><b>К лабораторной работе № 1 «Влияние различных факторов на искажение формы деталей при точении»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что понимают под точностью механической обработки?</li> <li>2. Назвать основные причины, вызывающие погрешности механической обработки.</li> <li>3. Что такое погрешности динамической настройки системы СПИД?</li> <li>4. Перечислить причины, вызывающие деформацию узлов станка.</li> <li>5. Какие приспособления применяют для повышения точности механической обработки при работе на токарных и фрезерных станках?</li> <li>6. Как искажается форма цилиндрической заготовки после точения при креплении ее в патроне?</li> <li>7. Как искажается форма цилиндрической заготовки после точения при креплении ее в центрах?</li> </ol> <p><b>К лабораторной работе № 2 «Влияние режимов резания на шероховатость обработанной поверхности при токарной обработке»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называют шероховатостью поверхности?</li> <li>2. Какие критерии оценки установлены ГОСТ 2789-82?</li> <li>3. Какие методы измерений шероховатости поверхности Вы знаете?</li> <li>4. Что такое волнистость поверхности?</li> <li>5. Как влияет скорость резания при точении на шероховатость поверхности?</li> <li>6. Как влияет подача при точении на шероховатость поверхности?</li> <li>7. Как влияет глубина резания при точении на шероховатость поверхности?</li> <li>8. Изменяется ли шероховатость поверхности</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Индикаторы	Оценочные средства
		<p>заготовки при неизменных режимах резания подлине заготовки?</p> <p>9. В каких пределах изменялись величины <math>V</math>, <math>S</math>, <math>t</math> в эксперименте?</p> <p>10. В чем суть определения шероховатости поверхности заготовки визуальным методом?</p>
ОПК-12.3	Обеспечивает повышение надежности при эксплуатации технологических машин и оборудования	<p><b>Практическая работа</b></p> <p>Определение припусков на обработку наружной поверхности вала</p> <p>1. Сделать анализ исходных данных. Четырехступенчатый вал изготавливают из штамповки 2 класса точности. Токарной операции предшествовала фрезерно-центровальная операция, в результате которой были профрезерованы торцы и зацентрированы отверстия. Базирование заготовки при фрезерно-центровальной операции осуществлялось по поверхностям <math>D_1</math> и <math>D_4</math></p> <p>2. Рассчитать припуски и промежуточные размеры по переходам на обработку поверхности <math>D_3</math>. Результаты расчетов внести в таблицу.</p>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы технологии машиностроения» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, умений и владений, и проводится в форме зачета с учетом выполнения и защиты лабораторных и выполнения практических работ.

**Показатели и критерии оценивания:**

- «Зачтено» – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенции: основные знания, свободно отвечает по проделанным лабораторным работам, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности, показывает высокий уровень знаний основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительной продукции, умеет анализировать причины появления погрешностей и брака в механической обработке и сборке и предлагает варианты решения данных проблем.

-«Незачтено»- обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.