Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 08.07.2026 12:23:33
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____ / А.С. Соколов /
«26» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы теории резания, станки и инструмент»

Направление подготовки
15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Профиль подготовки
Компьютерное проектирование оборудования и производств

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Москва 2026

Программа дисциплины «Основы теории резания, станки и инструмент» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки бакалавров по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Программу составила:  С.А. Паршина

Содержание

1. Цели освоения дисциплины 4
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата 4
3. Структура и содержание дисциплины 4
4. Образовательные технологии 7
5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов 7
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 14
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины 15
8. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов 15
9. Методические рекомендации для преподавателя 16
10. Приложения к рабочей программе 16

1. Цели освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины является формирование у студентов знаний в области современной теории резания, связанных с оптимизацией процесса резания и режущего инструмента, подготовка выпускников к решению профессиональных задач, связанных с управлением процессом резания, повышения качества и производительности технологических систем обработки.

Основными задачами дисциплины являются:

– изучение основных положений современной теории резания, конструктивных особенностей современных металлорежущих инструментов различных типов;

– овладение навыками расчета и назначения режимов при различных видах обработки, принципами выбора геометрических и конструктивных параметров и расчетов некоторых типов инструментов.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Основы теории резания, станки и инструмент» относится к числу учебных дисциплин к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1. дисциплины (модули) по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и профилю подготовки «Компьютерное проектирование оборудования и производств» образовательной программы бакалавриата очной формы обучения.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3	Способен исследовать с применением CAD- , CAPP-, PDM- систем технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности	- ИПК-3.1 Владеет способами исследования с применением CAD-, CAPP- , PDM-систем технологических операций процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности. - ИПК-3.2 Умеет исследовать с применением CAD- , CAPP-, PDM-систем технологические операции технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности. - исследования с применением CAD-, CAPP- , PDM-систем технологических операций технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, то есть 108 академических часов (из них 54 часа – самостоятельная работа студентов).

Трудоемкость дисциплины на 4-ом семестре составляет 3 зачетных единицы – 108 академических часов, в том числе аудиторные: 54 часов, из них 36 часов – лекции, 18 часов – семинары и практические занятия, 54 часа – самостоятельная работа студентов. Форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Основы теории резания, станки и инструмент» по срокам и видам работы отражены в Приложении А.

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			4 семестр	
1	**Аудиторные занятия**	**54**	54	
	В том числе:			
1.1	Лекции	36	36	
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18	

1.3	Лабораторные занятия	-	-	
2	**Самостоятельная работа**	**54**	54	
	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита практических работ	18	18	
2.2	Самостоятельное изучение	36	36	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачет**	зачет	
	Итого	**108**	108	

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
	Тема 1. Основные сведения о резании материалов	**14**	**4**	**2**			**8**
	Инструментальные материалы для изготовления режущих инструментов.	1	1				
	Основы теории резания	3	1				2
	Явления, сопровождающие процесс резания	3	1				2
	Динамика процесса резания	3	1				2
	Смазывающе-охлаждающие технологические среды	4		2			2
	Тема 2. Обработка материалов точением, строганием и долблением	**27**	**8**	**10**			**9**
	Общие сведения о методе точения и инструментах	12	4	4			4
	Строгание и долбление	13	4	4			5
	Тема 3. Методы обработки отверстий	**14**	**4**	**2**			**8**
	Сверление и рассверливание	8	2	2			4
	Зенкерование и развертывание	8	2	2			4
	Тема 4. Фрезерование	**19**	**8**	**2**			**9**
	Общие сведения о методе фрезерования и инструменты	19	8	2			9
	Тема 5. Резьбо- и зубонарезание	**12**	**4**				**8**
	Резьбонарезание	12	4				8
	Тема 6. Протягивание	**10**	**4**				**6**
	Основные сведения о протягивании	10	4				6
	Тема 7. Шлифование и отделочные виды обработки	**12**	**4**	**2**			**6**
	Общие сведения о шлифовании	12	4	2			6

Итого	**108**	**36**	**18**			**54**

3.3 Содержание дисциплины

1. Основные сведения о резании материалов

1.1. Инструментальные материалы для изготовления режущих инструментов.

1.2. Основы теории резания

Методы формообразования поверхностей деталей машин. Системы координат и координатные плоскости на примере точения. Движения при точении. Основные элементы и геометрические параметры токарного резца. Элементы режима резания и срезаемого слоя при точении. Свободное и несвободное резание.

1.3. Явления, сопровождающие процесс резания

Стружкообразование и контактные процессы. Типы стружек. Усадка стружки. Наростообразование. Деформации и наклеп материала детали. Тепловые процессы при резании. Износ и стойкость инструмента в процессе резания.

1.4. Динамика процесса резания

Система сил, действующих на инструмент и обрабатываемую деталь в процессе резания. Влияние различных факторов на силы резания при точении. Мощность при точении.

1.5. Смазывающе-охлаждающие технологические среды

Применение СОТС, ее смазочное, охлаждающее и моющее воздействия, действие поверхностно-активных веществ. Способы подачи СОЖ в зону резания. Влияние СОТС на стойкость инструмента и шероховатость обработанной поверхности.

2. Обработка материалов точением, строганием и долблением

2.1. Общие сведения о методе точения и инструментах

Характеристика метода точения. Обработка на токарных, токарно-револьверных станках и токарных автоматах. Инструменты для токарных работ. Классификация резцов: по виду обработки, по характеру обработки, по установке, по виду конструкции, по сечению корпуса, по материалу рабочей части инструмента. Конструктивные элементы и геометрия резца. Резцы из быстрорежущей стали: цельные и составные. Конструктивные особенности расточных и отрезных резцов. Твердосплавные резцы. Режимы резания при точении.

2.2. Строгание и долбление

Особенности строгания и долбления. Строгальные и долбежные резцы. Сила и скорость резания при строгании.

3. Методы обработки отверстий

3.1. Сверление и рассверливание

Особенности сверления. Элементы режима резания и срезаемого слоя. Конструктивные элементы и геометрия спирального сверла Износ и стойкость сверл. Типы сверл. Режимы резания.

3.2. Зенкерование и развертывание

Типы, конструктивные элементы и геометрические параметры зенкеров и разверток.

4. Фрезерование

4.1. Общие сведения о методе фрезерования и инструменты

Особенности фрезерования. Типы фрез и их классификация. Элементы режима резания при фрезеровании. Износ и стойкость фрез. Назначение режимов резания при фрезеровании.

5. Резьбо- и зубонарезание

5.1. Резьбонарезание

Резьбы и их конструктивные параметры. Нарезание резьбы резцами, плашками, метчиками, гребенками.

5.2. Зубонарезание

Методы обработки зубьев колес. Инструменты для нарезания зубчатых колес.

6. Протягивание

6.1. Основные сведения о протягивании

Основные сведения о протягивании и виды протягивания. Принципиальная кинематическая схема протягивания. Конструкции протяжек. Протяжки для обработки отверстий. Схемы резания при протягивании. Сила резания и мощность при протягивании. Износ протяжек.

7. Шлифование и отделочные виды обработки

7.1. Общие сведения о шлифовании

Общие сведения об абразивной обработке. Абразивные материалы. Основные характеристики абразивных инструментов. Виды абразивных инструментов. Виды шлифования. Элементы режимов резания при шлифовании. Износ и стойкость кругов.

7.2. Отделочные и доводочные виды обработки

Хонингование. Суперфиниширование. Притирка поверхностей. Полирование заготовок.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Практические занятия

Практическая работа 1. Смазывающе-охлаждающие технологические среды.
Практическая работа 2. Общие сведения о методе точения и инструментах
Практическая работа 3. Строгание и долбление.
Практическая работа 4. Сверление и рассверливание.
Практическая работа 5. Зенкерование и развертывание.
Практическая работа 6. Общие сведения о методе фрезерования и инструменты.
Практическая работа 7. Общие сведения о шлифовании

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

Нет

4.2 Литература

4.2.1 Основная литература

1. Черепахин, А. А. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие / А. А. Черепахин, В. А. Кузнецов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-4303-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/208985

4.2.2 Дополнительная литература

1. Назначение рациональных режимов резания при механической обработке: учебное пособие / В. М. Кишуров, М. В. Кишуров, П. П. Черников, Н. В. Юрасова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-4521-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/121986 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2.3. Электронные образовательные ресурсы

ЭОР не разработан

4.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Российская программа «Компас -3D» https://edu.ascon.ru/main/download/freeware/

4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные спра- вочные системы

«Техэксперт» — справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию: тех-эксперт.рф

5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной подготовки по дисциплине «Основы теории резания, станки и инструмент». Материально-техническое обеспечение дисциплины «Основы теории резания, станки и инструмент» включает использование кафедральных аудиторий, мультимедийные аудитории университета, а также лабораторий университета для наглядной демонстрации металлорежущих станков, режущих инструментов и технологической оснастки.

6. Методические рекомендации

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

При подготовке дисциплины «Основы теории резания, станки и инструмент» преподаватели должны основное внимание уделять изучению основных положений современной теории резания, конструктивных особенностей современных металлорежущих инструментов различных типов, а также к решению профессиональных задач, связанных с управлением процессом резания, повышения качества и производительности технологических систем обработки.

Теоретическое изучение основных вопросов разделов дисциплины должно завершаться практической работой.

Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам лекций и практических работ.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения: учебники, информационные ресурсы Интернета; справочные материалы и нормативно-техническая документация; методические указания для выполнения практических работ.

6.2. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента: развитие навыков самостоятельной учебной работы; освоение содержания дисциплины; углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины; использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету и экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы: самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; подготовка к лекционным и практическим занятиям; подготовка к контрольным работам; написание реферата и оформление презентации (докладов).

Вопросы, выносимые на самостоятельную работу:

1. Металлорежущие станки и их классификация.
2. Компоновка металлорежущих станков
3. Основные узлы и механизмы станков
4. Станки токарной группы.
5. Сверлильные и расточные станки.
6. Фрезерные станки.
7. Строгальные, долбежные, протяжные станки.
8. Зубообрабатывающие станки для изготовления цилиндрических и конических колес.
9. Резьбонарезные станки.
10. Станки для абразивной обработки.

7. Фонд оценочных средств

7.1. Методы контроля и оценивания результатов

Контроль успеваемости и качества подготовки проводится в соответствие с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете".

Для контроля успеваемости и качества освоения дисциплины настоящей программой предусмотрены следующие виды контроля:

- контроль текущей успеваемости (текущий контроль);
- промежуточная аттестация.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В четвёртом семестре:

подготовка к практическим занятиям, выполнение и их защита; тест; зачет.

7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание: Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета 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». Необходимым условием прохождения промежуточной аттестации является выполнение всех видов работ, предусмотренных данной рабочей программой по дисциплине «Основы теории резания, станки и инструмент». На дату проведения промежуточной аттестации студенты должны выполнить все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Основы теории резания, станки и инструмент», а именно выполнить практические работы. Если не выполнены необходимые условия, студенты получают незачет.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные РПД. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных РПД. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Для проведения текущего контроля применяются следующие формы: *практические рабо- ты, тесты*

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится на 4-ом семестре в форме зачета.

Зачет проводится по билетам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Билеты формируются из вопросов представленного ниже перечня.

Регламент проведения зачета:

1. В билет включается (2) вопроса из разных разделов дисциплины и (одно, два) практических задания
2. Перечень вопросов соответствует темам, изученным на лекционных и практических занятиях (прилагается).
3. Время на подготовку письменных ответов - до 40 мин, устное собеседование - до 10 минут.
4. Проведение аттестации (зачета) с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий".

Форма, предусмотренная учебным планом - зачет. Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии. До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все практические работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним представлены в таблице:

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Практические работы, указанные в разделе 3.4.1:	Оформленные расчетно-графические работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.

Если не выполнен один или более видов учебной работы, указанных в таблице, преподава- тель имеет право выставить неудовлетворительную оценку по итогам промежуточной аттестации.

7.3.3. Вопросы для подготовки к зачёту

1. *Инструментальные материалы для изготовления режущих инструментов.*
2. *Основы теории резания.* Методы формообразования поверхностей деталей машин.
3. *Основы теории резания.*Системы координат и координатные плоскости на примере точения.
4. *Основы теории резания.* Движения при точении.
5. *Основы теории резания.* Основные элементы и геометрические параметры токарного резца.
6. *Основы теории резания.* Элементы режима резания и срезаемого слоя при точении.
7. *Основы теории резания.* Свободное и несвободное резание.
8. *Явления, сопровождающие процесс резания.* Стружкообразование и контактные процессы.
9. *Явления, сопровождающие процесс резания.* Типы стружек.
10. *Явления, сопровождающие процесс резания.* Усадка стружки.
11. *Явления, сопровождающие процесс резания.* Наростообразование.
12. *Явления, сопровождающие процесс резания.* Деформации и наклеп материала детали.
13. *Явления, сопровождающие процесс резания.* Тепловые процессы при резании.
14. *Явления, сопровождающие процесс резания.* Износ и стойкость инструмента в процессе резания.

15. *Динамика процесса резания.* Система сил, действующих на инструмент и обрабатываемую деталь в процессе резания.
16. *Динамика процесса резания.* Влияние различных факторов на силы резания при точении.
17. *Динамика процесса резания.* Мощность при точении.
18. *Смазывающе-охлаждающие технологические среды.* Применение СОТС, ее смазочное, охлаждающее и моющее воздействия, действие поверхностно-активных веществ.
19. *Смазывающе-охлаждающие технологические среды.* Способы подачи СОЖ в зону резания.
20. *Смазывающе-охлаждающие технологические среды.* Влияние СОТС на стойкость инструмента и шероховатость обработанной поверхности.
21. *Общие сведения о методе точения и инструментах.* Характеристика метода точения.
22. *Общие сведения о методе точения и инструментах.* Обработка на токарных, токарно-револьверных станках и токарных автоматах.
23. *Общие сведения о методе точения и инструментахю* Инструменты для токарных работ.
24. *Общие сведения о методе точения и инструментах.* Классификация резцов: по виду обработки, по характеру обработки, по установке, по виду конструкции, по сечению корпуса, по материалу рабочей части инструмента.
25. *Общие сведения о методе точения и инструментах.* Конструктивные элементы и геометрия резца.
26. *Общие сведения о методе точения и инструментах.* Резцы из быстрорежущей стали: цельные и составные.*Общие сведения о методе точения и инструментах.* Конструктивные особенности расточных и отрезных резцов.
27. *Общие сведения о методе точения и инструментах.* Твердосплавные резцы.
28. *Общие сведения о методе точения и инструментах.* Режимы резания при точении.
29. *Строгание и долбление.* Особенности строгания и долбления.
30. *Строгание и долбление.* Строгальные и долбежные резцы.
31. *Строгание и долбление*. Сила и скорость резания при строгании.
32. *Сверление и рассверливание.* Особенности сверления.
33. *Сверление и рассверливание.* Элементы режима резания и срезаемого слоя.
34. *Сверление и рассверливание.* Конструктивные элементы и геометрия спирального сверла.
35. *Сверление и рассверливание.* Износ и стойкость сверл.
36. *Сверление и рассверливание.* Типы сверл.
37. *Сверление и рассверливание.* Режимы резания.
40. *Зенкерование и развертывание.* Типы, конструктивные элементы и геометрические параметры зенкеров и разверток.
41. *Общие сведения о методе фрезерования и инструменты.* Особенности фрезерования.
42. *Общие сведения о методе фрезерования и инструменты.* Типы фрез и их классификация.
43. *Общие сведения о методе фрезерования и инструменты.* Элементы режима резания при фрезеровании.
44. *Общие сведения о методе фрезерования и инструменты.* Износ и стойкость фрез.
45. *Общие сведения о методе фрезерования и инструменты.* Назначение режимов резания при фрезеровании.
46. *Резьбонарезание.* Резьбы и их конструктивные параметры.
47. *Резьбонарезание*. Нарезание резьбы резцами, плашками, метчиками, гребенками.
48. *Зубонарезание.* Методы обработки зубьев колес.
49. *Зубонарезание.* Инструменты для нарезания зубчатых колес.
50. *Основные сведения о протягивании.* Основные сведения о протягивании и виды протягивания.
51. *Основные сведения о протягивании.* Принципиальная кинематическая схема протягивания.
52. *Основные сведения о протягивании.* Конструкции протяжек.
53. *Основные сведения о протягивании.* Протяжки для обработки отверстий.
54. *Основные сведения о протягивании.* Схемы резания при протягивании.
55. *Основные сведения о протягивании.* Сила резания и мощность при протягивании.
56. *Основные сведения о протягивании.* Износ протяжек.
57. *Общие сведения о шлифовании.* Общие сведения об абразивной обработке.
58. *Общие сведения о шлифовании.* Абразивные материалы.
59. *Общие сведения о шлифовании.* Основные характеристики абразивных инструментов.
60. *Общие сведения о шлифовании.* Виды абразивных инструментов.
61. *Общие сведения о шлифовании.* Виды шлифования.
62. *Общие сведения о шлифовании.* Элементы режимов резания при шлифовании.
63. *Общие сведения о шлифовании.* Износ и стойкость кругов.
64. *Отделочные и доводочные виды обработки.* Хонингование.
65. *Отделочные и доводочные виды обработки.* Суперфиниширование.
66. *Отделочные и доводочные виды обработки.* Притирка поверхностей.