

Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

## СОГЛАСОВАНО

И.о. декана ТФ  
Казанцева

Ю.В.

## Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.2 «Резание материалов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.05  
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных  
производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технологии, оборудование и  
автоматизация машиностроительных производств**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных  
отношений**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	преподаватель	В.А. Капорин
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиТМПП»	В.В. Гриценко
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Гриценко

г. Рубцовск

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен анализировать, разрабатывать и внедрять эффективные технологические процессы изготовления изделий машиностроения	ПК-1.7	Определяет способы обработки поверхностей
		ПК-1.8	Способен применять методику расчета технологических режимов и норм времени на обработку деталей
ПК-2	Способен выбирать материалы, оборудование, средства технологического оснащения и автоматизации для реализации технологических процессов	ПК-2.1	Выбирает материалы для реализации технологических процессов

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Материаловедение, Теоретическая механика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Проектирование режущего инструмента, Режущий инструмент, Технология машиностроения

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 6 / 216

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	0	32	152	81

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 4**

**Лекционные занятия (32ч.)**

- 1. Место и значение обработки резанием {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8]** Роль и значение обработки резанием в современном машиностроительном производстве, способы обработки поверхностей. Современные тенденции и перспективы развития. Понятия обрабатываемости резанием как технологического свойства материала.
- 2. Обрабатываемость резанием {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8]** Показатели обрабатываемости резанием. Группы обрабатываемости. Общие закономерности обрабатываемости резанием. Некоторые способы улучшения обрабатываемости резанием.
- 3. Требования к инструментальным материалам. Области применения инструментальных материалов. Выбор инструментальных материалов для реализации технологических процессов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[7,8]** Физико-механические свойства инструментальных материалов, определяющие их режущую способность, а также технологические свойства. Маркировка. Области применения. Сравнительная оценка режущих свойств.
- 4. Геометрия режущей части инструмента (на примере резца) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[7,8]** Резец как геометрическое тело. Три системы координат: инструментальная, статическая и кинематическая. Координатные плоскости и углы резца в инструментальной системе координат. Форма передней поверхности резца. Свободное и несвободное резание. Ширина, толщина и площадь поперечного сечения срезаемого слоя. Шероховатость обработанной поверхности детали в зависимости от геометрии инструмента.
- 5. Кинематика резания {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[7,8]** Трансформация геометрических параметров режущего лезвия инструмента в процессе резания. Углы режущего лезвия в статической системе координат. Причины возникновения статических углов. Углы режущего лезвия в кинематической системе координат. Причины возникновения кинематических углов. Рабочие углы режущего лезвия.
- 6. Стружкообразование при резании {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[7,8]** Общие сведения о пластической деформации металла в зоне резания. Механизм стружкообразования с единственной плоскостью сдвига. Виды стружек. Угол сдвига; факторы, влияющие на него. Контактные явления в процессе стружкообразования. Наростообразование. Завивание и дробление стружки. Применение объемного коэффициента для оценки степени дробления стружки. Способы управления завиванием и дроблением стружки.
- 7. Силы и работа резания. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.) [7,8]** Система сил при точении. Факторы, влияющие на силу резания. Работа и мощность резания, методика расчета технологических режимов на обработку

деталей. Вибрации в технологических системах.

**8. Тепловые процессы при резании {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[7,8]** Источники образования теплоты. Стоки теплоты из зоны резания. Уравнение теплового баланса. Температура резания и методы ее определения.

Основные способы управления тепловым процессом при резании. Способы управления тепловым процессом за счет общего изменения температуры в технологической системе. Способы управления тепловым процессом за счет направленного изменения температуры в технологической системе.

**9. Изнашивание, стойкость и прочность режущих инструментов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[7,8]** Физическая природа изнашивания инструмента. Внешние проявления износа режущих лезвий. Критерии износа. Стойкость режущих инструментов. Прочность и разрушение режущих инструментов. Надежность режущих инструментов. Мониторинг состояния режущих инструментов.

#### **Практические занятия (32ч.)**

**1. Основные понятия и определения. Главные и вспомогательные движения при различных видах обработки. Поверхности обработки. Элементы режима резания. {дискуссия} (2ч.)[7,8,9]**

**2. Обрабатываемость резанием. {дискуссия} (2ч.)[2,7,9]** Группы обрабатываемости. Физико-механические свойства обрабатываемого материала - как режимные параметры обработки резанием. Условия обработки.

**3. Инструментальные стали: углеродистые, низколегированные, быстрорежущие, карбидостали. Маркировка. Основные свойства инструментальных сталей. {дискуссия} (2ч.)[2,3,5,7,9]** Решение задач.

**4. Твердые сплавы, минералокерамика, синтетические сверхтвердые материалы. Маркировка. Основные свойства. Сравнительная оценка режущих свойств твердых сплавов, минералокерамики, синтетических сверхтвердых материалов. {дискуссия} (2ч.)[2,3,5,7]** Решение задач.

**5. Координатные плоскости. Поверхности и углы режущего лезвия токарного резца. {дискуссия} (2ч.)[2,5,9]** Решение задач

**6. Технологические возможности токарных резцов. Особенности геометрии и конструктивного оформления рабочей части в зависимости от назначения резца. Основное технологическое время. Штучное время на обработку. {дискуссия} (2ч.)[2,5,9]** Решение задач

**7. Геометрические параметры режущего лезвия токарного резца. {дискуссия} (2ч.)[2,4,5,7]** Контрольная работа

**8. Выбор и назначение инструментального материала и геометрии резца при наиболее полном использовании режущих свойств с расчетом основного технологического времени {дискуссия} (2ч.)[2,5,7,9]** решение задач

**9. Сила резания при точении. Составляющие силы резания и их расчет с использованием эмпирических зависимостей. Решение задач. {дискуссия}**

(4ч.)[5,7,9,12] Решение задач.

**10. Расчет резцов на прочность и жесткость. {дискуссия} (4ч.)[5,7,9,12]**  
Решение задач.

**11. Служебное назначение режимов резания. Общая методика расчета и назначения режимов резания. {дискуссия} (4ч.)[5,11,12]** Решение задач

**12. Расчет и назначение режимов резания при сверлении, цилиндрическом и торцовом фрезеровании. {дискуссия} (4ч.)[5,11,12]** Решение задач.

### **Самостоятельная работа (152ч.)**

**1. Подготовка к практическим занятиям(66ч.)[2,3,4,6,7]** Проработке конспектов лекций и рекомендуемой литературы.

**2. Изучение конспекта лекций.(50ч.)[7,8,9]** Изучение конспекта лекций, основной и дополнительной литературы по всем темам курса.

**3. Подготовка к экзамену.(36ч.)[7,8,9]** Проработка вопросов к промежуточной аттестации.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Попова, В.В. Резание материалов : Задания и метод. указ. к выполнению работы для студ. спец. 120100 дневной формы обучения/ В.В. Попова; РИИ. - Рубцовск: РИО, 2005. - 19 с. (46 экз.)

2. Попова, В.В. Резание материалов: Задания, программа и метод. указ. к изучению курса для студ. спец. 120100 заочной формы обучения/ В.В. Попова; РИИ. - Рубцовск: РИО, 2004. - 17 с. (30 экз. )

3. Попова, В.В. Рекомендации по выбору инструментального материала, геометрических параметров лезвия токарного резца с расчетом и назначением элементов режимов резания: Метод. указ./ В.В. Попова; РИИ. - Рубцовск: РИО, 1994. - 55 с. (60 экз.)

4. Попова, В.В. Геометрические параметры режущего лезвия токарного резца: Метод. указ. к лаб. работе по курсу "Теория резания. тепловые процессы"/ В.В. Попова; РИИ. - Рубцовск: РИО, 1998. - 27 с. (20 экз.)

5. Капорин, В.А. Резание материалов: методические рекомендации по выполнению практических работ для студентов направления подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения / В.А. Капорин; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск: РИИ, 2021. – 7 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Kaporin\\_V.A.\\_Rezanie\\_materialov\\_\(prakt.rab.\)\\_2021.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Kaporin_V.A._Rezanie_materialov_(prakt.rab.)_2021.pdf) (дата обращения 01.12.2021)

6. Капорин, В.А. Резание материалов: методические рекомендации по

выполнению самостоятельной работы для студентов направления подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения / В.А. Капорин; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск: РИИ, 2021. – 9 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Kaporin\\_V.A.\\_Rezanie\\_materialov\\_\(samost.rab.\)\\_2021.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Kaporin_V.A._Rezanie_materialov_(samost.rab.)_2021.pdf) (дата обращения 01.12.2021)

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

7. Маслов, А. Р. Резание металлов в автоматизированном производстве : учебное пособие для бакалавров / А. Р. Маслов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 300 с. — ISBN 978-5-4497-0839-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102245.html> (дата обращения: 03.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/102245>.

8. Карандашов, К. К. Обработка металлов резанием : учебное пособие / К. К. Карандашов, В. Д. Клопотов. — Томск : Томский политехнический университет, 2017. — 268 с. — ISBN 978-5-4387-0777-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84022.html> (дата обращения: 10.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

9. Обработка материалов резанием: учебное пособие / И. Н. Шепелева, С. В. Гиннэ, А.П. Руденко, Л.И. Земляков; Сибирский государственный технологический университет. – Красноярск: Сибирский государственный технологический университет (СибГТУ), 2011. – Часть 1. – 119 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428884> (дата обращения: 27.02.2022). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

### 6.2. Дополнительная литература

10. Грановский, Г.И. Резание металлов: Учебник/ Г.И. Грановский, В.Г. Грановский. - М.: Высш. шк., 1985. - 304 с. (99 экз.)

11. Архипова, Н. А. Процессы и операции формообразования. Режимы резания : учебное пособие / Н. А. Архипова, Т. А. Блинова, В. Я. Дуганов. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 64 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92291.html> (дата обращения: 10.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

12. Справочник технолога - машиностроителя: [текст], Т.2/ Ред. А.Г. Косилова, Р.К. Мещерякова. - М.: Машиностроение , 1985. - 496 с. (67 экз.)

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

13. Первый машиностроительный портал: Информационно-поисковая система <http://www.1bm.ru>. Библиотека портала включает: ГОСТы, ОСТы, ТУ (оперативный доступ к нормативным документам), каталоги предприятий. Представлены: Каталоги предприятий, Марочник металлов и сплавов, выставлены бесплатные программы, тендеры, реклама. Требуется регистрация.

14. Портал машиностроения. Источник отраслевой информации <http://www.mashportal.ru/main.aspx>. Содержит большое количество постоянно обновляемой и полезной информации в области машиностроения (о мероприятиях, проведенных и проводимых исследованиях, предприятиях машиностроения). На страницах портала представлены новостные и аналитические материалы по экономике отрасли, а также по методикам и решениям в области управления, маркетинга, разработки продукции, производства, снабжения и продаж в машиностроении.

15. Технологии машиностроения: Образовательный сайт <http://www.1mashstroi.ru>. Содержит информацию в области технологии машиностроения, стандартизации и сертификации (нормативные документы), качества продукции и производственной логистики.

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным

	ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».