

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФСТ  
Кустов

С.Л.

## **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): Технология машиностроения**

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

**Форма обучения: заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Н.И. Мозговой
Согласовал	Зав. кафедрой «ТМ»	А.В. Балашов
	руководитель направленности (профиля) программы	А.В. Балашов

г. Барнаул

**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, Начертательная геометрия и инженерная графика, Сопротивление материалов, Химия, Электротехника и электроника
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Технология машиностроения, Управление системами и процессами в машиностроении

**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: 7 / 252

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	
заочная	10	10	10	222	39

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

**Форма обучения: заочная**

**Семестр: 6**

### **Лекционные занятия (10ч.)**

- 1. Модуль 1 Основные понятия и определения, необходимые для описания процесса резания и инструментальные материалы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7,8] Основные понятия и определения, необходимые для описания процессов обработки материалов резанием: схемы резания, движения, поверхности, плоскости, углы. Материалы для изготовления режущих инструментов: инструментальные стали, твердые сплавы, алмазы сверхтвердые синтетические материалы, абразивные материалы и связки.**
- 2. Модуль 2 Разработка и оформление рабочей технологической документации процессов протекающих в зоне резания(4ч.)[6,7,8] Физические явления, возникающие при резании. Процессы деформации и стружкообразования при резании. Силы, действующие на режущий клин. Микроструктура поверхностного слоя детали.**
- 3. Разработка и оформление рабочей технологической документации процессов протекающих в зоне резания(4ч.)[6,7,8] Деформирование и разрушение материалов при резании. Связь свойств обрабатываемого материала и условий резания с деформацией, характером стружкообразования и состоянием поверхностного слоя детали. Основные зоны напряженно-деформированного состояния материала в области контакта инструмента с обрабатываемой деталью.**

### **Практические занятия (10ч.)**

- 1. Выбор режима резания при сверлении с учетом различных критериев оптимизации {работа в малых группах} (4ч.)[4,5] Подбор режимов резания при сверлении с учетом различных критериев оптимизации**
- 2. Выбор режима резания при фрезеровании с учетом различных критериев оптимизации {работа в малых группах} (2ч.)[2,5,8] Подбор режимов резания при фрезеровании с учетом различных критериев оптимизации**
- 3. Выбор режима резания при точении с учетом различных критериев оптимизации {работа в малых группах} (4ч.)[2,5,8] Подбор режимов резания при точении с учетом различных критериев оптимизации**

### **Лабораторные работы (10ч.)**

- 1. Лабораторная работа 1 Исследование процесса деформации срезаемого слоя при резании материалов {работа в малых группах} (2ч.)[1] Определение коэффициентов усадки стружки различными методами и величины деформации срезаемого слоя. Сравнение величин степени деформации, полученных различными методами, анализ сравнительных данных.**
- 2. Исследование температурных зависимостей при резании материалов(4ч.)[2] Определение влияния режимов резания и геометрических параметров режущего клина на теплонапряженность процесса резания.**

Оформление отчета.

3. Выбор режима резания при сверлении с учетом различных критериев оптимизации(4ч.)[3,4] Определение зависимости сил резания от подачи, глубины и скорости резания при сверлении различных материалов.

#### Самостоятельная работа (222ч.)

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины(154ч.)[7,8,9,10] 1 Процесс протягивания и его кинематические особенности.
- 2 Типы протяжек, их назначение. Конструктивные и геометрические параметры.
- 3 Особенности процесса резания при протягивании и схемы резания.
- 4 Назначение режима резания при протягивании. Типовые режимы резания процесса протягивания.
- 5 Комплекты протяжек. Наружные протяжки.
- 6 Протяжки для обработки шлицевых и других фасонных отверстий.
- 7 Оптимизация режимов резания.
- 8 Пути интенсификации процессов обработки материалов.
- 9 Особенности процесса резьбонарезания. Классификация резьбообразующих инструментов.
- 10 Выбор режимов резания при зубонарезании. Инструменты для станков с числовым программным управлением.
- 11 Геометрические параметры резьбонарезного инструмента. Элементы режима резания и срезаемого слоя.
- 12 Нарезание резьбы резцами, гребенками, метчиками и круглыми плашками. Особенности процесса фрезерования резьбы.
- 13 Стойкостные и силовые зависимости при резьбонарезании. Резьбонарезные головки.
- 14 Резьбонакатные инструменты. Особенности накатывания резьбы резьбонакатными инструментами.
- 15 Резьборезающие плашки. Особенности резьбошлифования.
- 16 Аналитический расчет режимов резания
- 17 Оптимизация режимов резания при одноинструментальной обработке графическим методом.
- 18 Особенности выбора режимов резания на станках с ЧПУ.
2. Контрольная работа {использование общественных ресурсов} (39ч.)[6,7,8,9,10] 1. Методы относительной оценки общего деформированного состояния при стружкообразовании.
2. Метод определения усадки стружки, методы определения характеристик напряженно-деформированного состояния материала в поверхностном слое.
3. Методы определения величин деформаций и напряжений в различных точках поля деформаций.
- 4 Освоение технологических процессов обработки материалов резанием, способов контроля, управления и диагностики явлений в зоне резания в ходе подготовки производства новой продукции.

5 Тепловые явления и методы оценки температуры в зоне резания. Уравнение теплового баланса.

6 Влияние геометрии инструмента и режимов резания на температуру в зоне резания.

7 Методы определения основных характеристик теплонапряженности процесса резания: калориметрирование, визуальные цвета побежалости, термокраски), термопар, структурного анализа, радиационно-оптический, расчетный методы температурного поля в зоне резания.

8 Качество обрабатываемой поверхности – комплексная характеристика физического состояния поверхностного слоя детали. Шероховатость обрабатываемой поверхности, явление наклепа, остаточные напряжения, микроструктура поверхностного слоя.

3. Подготовка к защите лабораторных и практических работ {беседа} (20ч.)[1,2,3,4]

4. Подготовка к экзамену {использование общественных ресурсов} (9ч.)[6,7,8] Работа с литературными источниками

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

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

1. Маркова, М.И. Влияние факторов резания на температуру процесса резания: Методические указания к проведению лабораторной работы по курсу «Резание материалов» для студентов направления 151900 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»/ Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова, - Барнаул : типография АлтГТУ, 2014. - 16 с. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Markova\\_fakt.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Markova_fakt.pdf)

2. Маркова, М.И. Силы, действующие на резец в процессе резания: Методические указания к проведению лабораторной работы по курсу «Резание материалов» для студентов направления 151900 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»/ Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова, - Барнаул : типография АлтГТУ, 2014. - 17 с. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Markova\\_sily.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Markova_sily.pdf)

3. Маркова, М.И. Геометрические параметры резцов: Методические указания к проведению лабораторной работы по курсу «Резание материалов» для студентов направления 151900 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»/ Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. - Барнаул : типография АлтГТУ, 2014. - 11 с. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Markova\\_geom.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Markova_geom.pdf)

4. Кряжев Ю.А., Даниленко Б.Д. Выбор режима резания при сверлении с учетом различных критериев оптимизации: Методические указания к практическим занятиям по курсу «Проектирование режущего инструмента» для студентов, обучающихся по направлению 151900 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения/ Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул : типография АлтГТУ, 2012. – 9 с. Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/otm/vibor-r.pdf>

5. Грубый, С. В. Расчет режимов резания для операций механической обработки : учебное пособие / С. В. Грубый. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 200 с. – ISBN 978-5-9729-0665-9. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/115168.html> (дата обращения: 06.04.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

6. Дечко, Э. М. Резание металлов и режущий инструмент : учебное пособие / Э. М. Дечко, М. М. Дечко. – Минск : Вышэйшая школа, 2020. – 288 с. – ISBN 978-985-06-3268-5. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/120068.html> (дата обращения: 06.04.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Кузнецов, В. Г. Обработка металлов резанием : учебное пособие / В. Г. Кузнецов, Ф. А. Гарифуллин, Г. А. Аминова. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. – 275 с. – ISBN 978-5-7882-1648-5. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/80236.html> (дата обращения: 06.04.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 6.2. Дополнительная литература

8. Райхельсон, В. А. Обработка резанием сталей, жаропрочных и титановых сплавов с учетом их физико-механических свойств / В. А. Райхельсон. – Москва : Техносфера, 2018. – 508 с. – ISBN 978-5-94836-476-6. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/84694.html> (дата обращения: 06.04.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

9. Евстифеев, В.В. Обработка материалов резанием: методы, станки, инструменты: Учебное пособие / В.В. Евстифеев, М.С. Корытов. – Омск:

СибАДИ, 2012. – 76 с. – Режим доступа:  
[http://portal23.sibadi.org/pluginfile.php/8612/mod\\_resource/content/1/dndupload/OBRABOTKA\\_MATERIALOV\\_REZANIEM.pdf](http://portal23.sibadi.org/pluginfile.php/8612/mod_resource/content/1/dndupload/OBRABOTKA_MATERIALOV_REZANIEM.pdf)

10. Кожевников Д.В., Кирсанов С.В. Резание материалов: Учебник для вузов / Под общ. Редакцией С.В. Кирсанова. , 2006. с.: ил. – Режим доступа:

[http://portal.tpu.ru/SHARED/k/KOVN/academic/Tab1/6\\_Textbook\\_Material\\_Cutting\\_Kirsanov\\_rus.pdf](http://portal.tpu.ru/SHARED/k/KOVN/academic/Tab1/6_Textbook_Material_Cutting_Kirsanov_rus.pdf) – Загл. с экрана.

## **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	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».