

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

СОГЛАСОВАНО

И.о. декана 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**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
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 резбонарезания. Классификация резбообразующих инструментов.

10 Выбор режимов резания при зубонарезании. Инструменты для станков с числовым программным управлением.

11 Геометрические параметры резбонарезного 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 резбонарезании. Резбонарезные головки.

14 Резбонакатные инструменты. Особенности накатывания резьбы резбонакатными инструментами.

15 Резборезающие плашки. Особенности резбошлифования.

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 электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

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

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

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. –

Бар-наул : типография АлтГТУ, 2014. – 11 с. Режим доступа: 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

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 — 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.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
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. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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».