

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.8 «Резание материалов»**

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

Направленность (профиль, специализация): **Технология, сертификация и маркетинг машиностроительной продукции**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **заочная**

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

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции из УП и этап её формирования | Содержание компетенции | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны: | | |
|--|--|--|--|---|
| | | знать | уметь | владеть |
| ПК-1 | способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий | основные процессы резания материалов при реализации технологических процессов изготовления изделий | выбирать конструкционные и инструментальные материалы; назначать режимы резания, обеспечивающие реализацию основных технологических процессов с минимальными трудовыми затратами | навыками расчёта и назначения режимов резания при реализации основных технологических процессов |
| ПК-10 | способностью к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств | основные источники научно-технической информации, освещающие отечественный и зарубежный опыт исследований в области резания материалов | анализировать научную информацию и систематизировать данные применительно к разработке, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств | научно-технической информацией по направлению исследования в области разработки изделий машиностроения |
| ПК-13 | способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций | методику диагностирования состояния режущего инструмента в различные моменты его эксплуатации | устанавливать взаимосвязь между процессом резания поверхности детали и конечными результатами обработки | навыками проведения экспериментов по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований |

| Код компетенции из УП и этап её формирования | Содержание компетенции | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны: | | |
|--|---|---|--|--|
| | | знать | уметь | владеть |
| ПК-2 | способностью использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий | физико-механические явления в зоне контакта инструмента и обрабатываемого материала | использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов; управлять процессом резания и диагностировать явления, возникающие в зоне резания при изготовлении машиностроительных изделий | стандартные методы проектирования машиностроительных изделий; навыками исследования процесса деформации срезаемого слоя при резании материалов; исследования тепловых явлений в зоне резания |
| ПК-6 | способностью участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий | процессы резания при изготовлении изделий машиностроительных производств | выбирать процессы резания при разработке и изготовлении изделий машиностроительных производств | навыками организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств |
| ПК-8 | способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий, указанных средств и систем | средства и системы машиностроительных производств | участвовать в практическом освоении средств и систем машиностроительных производств | навыками назначения процессов резания при освоении новых технологий |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| | |
|---|---|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины. | Математика, Материаловедение, Начертательная геометрия и инженерная графика, Процессы и операции формообразования, Сопротивление материалов, Технологические процессы в машиностроении, Химия, Электротехника и электроника |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Программирование систем ЧПУ, Режущий инструмент, Теория автоматического управления, 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: 4 / 144

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 | 6 | 8 | 0 | 130 | 19 |

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 7

Лекционные занятия (6ч.)

1. Модуль 1 Основные понятия и определения, необходимые для описания процесса резания и инструментальные материалы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [5,6,7] 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(2ч.)[5,6,7] 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(2ч.)[5,6,7] 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.

Лабораторные работы (8ч.)

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(2ч.)[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 (130ч.)

1. Подготовка к защите лабораторных(32ч.)[1,2,3,4]

2. Самостоятельное изучение тем дисциплины(89ч.)[6,7,8,9] 2 Качество обрабатываемой поверхности

Качество обрабатываемой поверхности – комплексная характеристика физического состояния поверхностного слоя детали. Шероховатость обрабатываемой поверхности, явление наклепа, остаточные напряжения, микроструктура поверхностного слоя. Методы относительной оценки общего деформированного состояния при стружкообразовании. Метод определения усадки стружки, методы определения характеристик напряженно-деформированного состояния материала в поверхностном слое. Методы определения величин деформаций и напряжений в различных точках поля деформаций.

3 Освоение технологических процессов обработки материалов резанием, способов

контроля, управления и диагностики явлений в зоне резания в ходе подготовки производства новой продукции

Тепловые явления и методы оценки температуры в зоне резания. Уравнение теплового баланса. Влияние геометрии инструмента и режимов резания на температуру в зоне резания. Методы определения основных характеристик теплонапряженности процесса резания: калориметрирование, визуальные цвета побежалости, термокраски), термопар, структурного анализа, радиационно-оптический, расчетный методы температурного поля в зоне резания.

3. Подготовка к экзамену(9ч.)[5,6,7]

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. – Барнаул : 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>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. Кожевников, Д.В. Резание материалов [Электронный ресурс] : учебник / Д.В. Кожевников, С.В. Кирсанов. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2012. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/63221>. — Загл. с экрана.

6. Старков, В.К. Физика и оптимизация резания материалов [Электронный ресурс] / В.К. Старков. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2009. — 640 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/760>. — Загл. с экрана.

6.2. Дополнительная литература

7. Маслов, А.Р. Обработка труднообрабатываемых материалов резанием [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Р. Маслов, А.Г. Схиртладзе. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2018. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107160>. — Загл. с экрана.

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

8. 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_Kirсанov_rus.pdf — Загл. с экрана.

9. Евстифеев, В.В. Обработка материалов резанием: методы, станки, инструменты: Учебное пособие / В.В. Евстифеев, М.С. Корилов. – Омск: СибАДИ, 2012. – 76 с. — Режим доступа: http://portal23.sibadi.org/pluginfile.php/8612/mod_resource/content/1/dndupload/OBRABOTKA_MATERIALOV_REZANIEM.pdf

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 занятий лекционного типа |
| учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций |
| учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации |
| помещения для самостоятельной работы |
| лаборатории |

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».