МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Красноармейский механико-металлургический факультет

УТВЕРЖДЕНО
Красноармейский механико-металлургический факультет
Декан Филимонов М. И.
г.

Резание специальных материалов

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Технология машиностроения**

Учебный план Направление 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Профиль "Технологии цифровых машиностроительных производств"

Профиль

Квалификация **бакалавр**

Срок обучения **3 года 6 месяцев**

Ускоренное обучение **На базе СПО**

Форма обучения **заочная** Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 3

Курс	3		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Практические	6	6	6	6
Лабораторные	4	4	4	4
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10.25	10.25	10.25	10.25
Сам. работа	97.75	97.75	97.75	97.75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Курсин Олег Анатольевич ктн

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Резание специальных материалов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044)

составлена на основании учебного плана:

Направление 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Профиль "Технологии цифровых машиностроительных производств"

Профиль:

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Технология машиностроения

номер протокола 2021 г.
Зав. кафедрой Чигиринский Юлий Львович

СОГЛАСОВАНО:
Красноармейский механико-металлургический факультет
Председатель НМС факультета: Гурулев Д.Н.

Протокол заседания НМС от
г. №

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Цели и задачи дисциплины определяются целями и задачами подготовки бакалавра для осуществления профессиональной деятельности, определяются ФГОС ВО направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».
Дисциплина «Резание специальных материалов» является дисциплиной по выбору в составе базового цикла (вариативная часть).
Целью данной дисциплины является ознакомление студентов с основными закономерностями процесса резания материалов и природой явлений, происходящих в контактных зонах между инструментальным и обрабатываемым материалом и путями оптимального управления качеством механической обработки.
Задачами дисциплины являются:
1) Дать студентам необходимые теоретические знания, привить практические навыки по проектированию и внедрению прогрессивных технологических процессов механической обработки, выбору и обоснованию средств механизации и автоматизации металлорежущего оборудования и инструмента;
2) Привить студентам необходимую потребность повышения своих научно-технических знаний в области физики процесса резания с целью более полного использования достижений науки и техники при механической обработке;
3) Привить студентам убеждение, что резание материалов является основой машиностроительных процессов, которые определяет технический прогресс всей промышленности страны.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Материаловедение
2.1.2	Сопротивление материалов (специальные главы)
2.1.3	Учебная практика: Ознакомительная практика
2.1.4	Сопротивление материалов
2.1.5	Теоретическая механика
2.1.6	Технологические процессы заготовительных производств
2.1.7	Физика
2.1.8	Технологические процессы в машиностроении
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Производственная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.2	Производственная практика: Преддипломная практика
2.2.3	Управление качеством и конкурентоспособность продукции
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)
ПК-1: Способен осуществлять технологическое проектирование участка механосборочного производства
ПК-1.1: Знать: методику расчета количества основного и вспомогательного оборудования технологического комплекса механосборочного участка
Результаты обучения: Студень должен освоить металлорежущее оборудование
ПК-1.2: Уметь: проводить анализ исходных данных для разработки проектных решений технолгического комплекса механосборочного участка
Результаты обучения: Студент должен уметь проводить расчёты режимов работы оборудования и проводить их анализ
ПК-1.3: Владеть: навыками разработки проектных решений по расстановке основного и вспомогательного оборудования технологического комплекса механосборочного участка
Результаты обучения: Студент должен уметь составлять маршрут обработки по ходу типового технологического процесса
ПК-4: Способен осуществлять технологическую подготовку и обеспечивать производство деталей машиностроения
ПК-4.1: Знать: способы обеспечения технологичности конструкции деталей машиностроения
Результаты обучения: Студент должен уметь проектировать специальные приспособления для обработки
ПК-4.2: Уметь: выбирать заготовки для производства деталей машиностроения
Результаты обучения: Студент должен владеть методами компьютерного проектирования

ПК-4.3: Владеть: навыками разработки и контроля технологических процессов производства деталей машиностроения и управление ими

Результаты обучения: Студент должен владеть навыками по изготовлению режущего инструмента

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	**Раздел 1. Геометрия режущего инструмента**			
1.1	Геометрия и виды режущего инструмента /Тема/	3	0	
1.1.1	Элементы проходного токарного резца /Пр/	3	1	
1.1.2	Углы резцов в статической системе /Лаб/	3	1	
1.1.3	Основные виды токарных резцов /Контр.раб./	3	10	
1.1.4	Виды инструментальных сплавов /Зачёт/	3	1	
1.1.5	Геометрия режущей части инструмента /КоРа/	3	0.05	
1.1.6	Влияние углов резца на показатели процесса резания /Ср/	3	8	
2	**Раздел 2. Процессы стружкообразования и контактного взаимодействия при резании**			
2.1	Процессы стружкообразования при резании /Тема/	3	0	
2.1.1	Понятие резания материалов /Пр/	3	1	
2.1.2	Понятие усадки стружки /Лаб/	3	1	
2.1.3	Методы оценки усадки стружки /Контр.раб./	3	10	
2.1.4	Понятие процесса стружкообразования /Контр.раб./	3	10	
2.1.5	Факторы, влияющие на усадку стружки при резании /Зачёт/	3	1	
2.1.6	Силы контактного взаимодействия при резании /КоРа/	3	0.05	
3	**Раздел 3. Тепловые явления и температуры в зоне резания**			
3.1	Тепловые явления в зоне резания /Тема/	3	0	
3.1.1	Цели исследования тепловых процессов при резании /Пр/	3	1	
3.1.2	Влияние факторов обработки на температуру в зоне резания /Лаб/	3	1	
3.1.3	Источники тепловыделения при резании /Контр.раб./	3	10	
3.1.4	Способы теплообмена /Ср/	3	10	
3.1.5	Экспериментальные методы определения температуры при резании /Зачёт/	3	1	
3.1.6	Закономерности изменения температуры по передним и задним граням инструмента /КоРа/	3	0.05	
4	**Раздел 4. Износ режущего инструмента**			
4.1	Износ и стойкость режущего инструмента /Тема/	3	0	
4.1.1	Виды износа /Пр/	3	1	
4.1.2	Способы уменьшения интенсивности изна-шивании инструмента /Лаб/	3	1	
4.1.3	Критерии затупления /Контр.раб./	3	10	
4.1.4	Качество режущего твердосплавного инструмента /Ср/	3	10	
4.1.5	Сплавы с покрытием /Зачёт/	3	1	
4.1.6	Улучшение обрабатываемости сталей /КоРа/	3	0.05	
5	**Раздел 5. Инструментальные материалы**			
5.1	Инструментальные режущие материалы /Тема/	3	0	
5.1.1	Углеродистые и легированные стали /Пр/	3	1	
5.1.2	Быстрорежущие стали /Контр.раб./	3	8	
5.1.3	Твёрдосплавные материалы /Ср/	3	2.75	
5.1.4	Минералокерамика. Характеристики режущих свойств /Зачёт/	3	1	
5.1.5	Абразивные материалы. Характеристики абразивных инструментов. /КоРа/	3	0.05	
6	**Раздел 6. Специальные виды физико-механической обработки материалов**			
6.1	Прогрессивные методы физико-механической обработки материалов /Тема/	3	0	
6.1.1	Виды физико-механической обработки материалов /Пр/	3	1	
6.1.2	Перспективы развития процессов обработки материалов резанием /Ср/	3	4	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

1. Зачет
Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Зачет»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5 Отлично	Ответы даются на высоком уровне (80-100%) ответов правильные и задача решена полностью
4 Хорошо	Ответы даются на хорошем уровне (70-79%) ответов правильные и задача решена с замечаниями
3 Удовлетворительно	Ответы даются на низком уровне (50-69%) ответов правильные и задача решена не полностью
Неудовлетворительно	Ответы неудовлетворительные, 50% и менее правильных ответов и задача в принципе не решена

Зачет по дисциплине может проводиться как в устной форме, так и в письменной. Билет содержит 2 теоретических вопроса из перечня, представленного ниже. Время, отводимое на подготовку к ответу – 40 минут. Использование конспектов и иных материалов в процессе сдачи зачета недопустимо.
Преподаватель после ответа студента в устной или письменной форме вправе задать уточняющие и дополнительные вопросы из приведенного ниже перечня.

Вопросы, выносимые на зачет:
1. Методы обработки резанием.
2. Русские учёные - основоположники теории резания.
3. Поверхности и плоскости резания при токарной обработке.
4. Геометрические параметры резцов.
5. Виды резцов.
6. Физические основы процесса резания.
7. Условная схема резания. Реальная схема резания. Основные отличия.
8. Глубина, подача, ширина резания, скорость и сила резания.
9. Мощность резания.
10. Виды обработки отверстий.
11. Геометрические параметры сверла.
12. Конструкции свёрл.
13. Особенности глубокого сверления.
14. Черновая и чистовая обработка осевым лезвийным инструментом.
15. Виды и методы чистовой отделочной обработки отверстий.
16. Методы обработки плоских поверхностей фрезерованием на горизонтально-фрезерных и вертикально-фрезерных станках.
17. Виды и типы фрез.
18. Попутное и встречное фрезерование.
19. Параметры процесса фрезерования.
20. Виды резьб и резьбовой инструмент.
21. Нарезание трапецеидальных резьб.
22. Нарезание многозаходных резьб.
23. Нарезание наружной резьбы резцами.
24. Нарезание наружной резьбы гребенками.
25. Нарезание наружной резьбы вихревым методом
26. Нарезание наружной резьбы плашками и самораскрывающимися головками. 27. Нарезание внутренней резьбы метчиками гаечными и слесарными
28. Нарезание резьбы метчиками в глухих отверстиях.
29. Геометрия и конструкции метчиков и плашек.
30. Роль тепловых явлений в формировании показателей качества обработки.
31. Способы измерения температуры резания.
32. Температурно-деформационные закономерности процесса высокоскоростного пластического деформирования при резании металлов.
33. Углеродистые и легированные инструментальные стали.
34. Быстрорежущие стали.
35. Твёрдосплавные материалы.
36. Минералокерамика.
37. Характеристики режущих свойств.
37. Абразивные материалы и абразивный инструмент.
38. Природные и искусственные алмазы.
39. Характеристики абразивных инструментов. Маркировка шлифовальных кругов.

40. Износ и стойкость режущего инструмента. Виды износа. Критерии затупления.
41. Качество режущего твердосплавного инструмента.
42. Способы уменьшения интенсивности изнашивании инструмента. Сплавы с покрытием. Улучшение обрабатываемости сталей.
43. Специальные виды физико-механической обработки материалов.
44. Перспективы развития процессов обработки материалов резанием.

2. Контрольная работа
Критерии и шкала оценки по оценочному средству «Контрольная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
Зачтено	Работа выполнена на высоком уровне (полностью освещены все задания на 90-100%)
Зачтено	Работа выполнена на хорошем уровне (полнота и качество ответов 70-89%)
Зачтено	Работа выполнена на удовлетворительном уровне (полнота и качество ответов 50—69 %)
Не зачтено	Работа выполнена на неудовлетворительном уровне (полнота и качество ответов менее 50%)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Смольников Н. Я., Ольштынский Н. В.	Лабораторный практикум по дисциплине "Процессы формообразования и инструменты": учеб. пособие	Волгоград: РПК "Политехник", 2001	
Л.2	Полянчиков Ю. Н., Схиртладзе А. Г., Черемушников Н. П., Быков Ю. М., Солодков В. А., Курченко А. И., Крайнев Д. В.	Лабораторный практикум по физическим основам теории резания: учеб. пособие	Волгоград: РПК "Политехник", 2005	
Л.3	Схиртладзе А. Г.	Технологические процессы в машиностроении: учебник	М.: Высш. шк., 2007	
Л.4	Полянчиков Ю. Н., Схиртладзе А. Г., Воронцова А. Н., Полянчикова М. Ю., Тибиркова М. А., Сидякин Ю. И., Кожевникова А. А.	Электрохимические и электрофизические методы обработки в современном машиностроении: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	
Л.5	Крайнев Д. В., Полянчиков Ю. Н., Бондарев А. А.	Повышение эффективности точения деформируемых сталей и сплавов с опережающим пластическим деформированием: монография	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	
Л.6	Зубарев Ю. М., Приемышев А. В., Юрьев В. Г., Афанасенков М. А.	Технологические процессы в машиностроении. Назначение режимов резания и нормирование операций механической обработки заготовок в машиностроении: учебное псобие	Санкт-Петербург: Лань, 2022	https://reader.lanbook.com/book/197529#248

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	elibrary
Э2	Научно-практический журнал «Известия ВолгГТУ», серия «Прогрессивные технологии в машиностроении»

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	LibreOffice Impresse - Практические занятия с использованием мультимедийного оборудования
6.3.1.2	Microsoft Office - Самостоятельная работа студента

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/sci-nci
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета,http://eos2.vstu.ru
6.3.2.3	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/
6.3.2.5	https://link.springer.com/
6.3.2.6	https://www.sciencedirect.com/
6.3.2.7	https://www.scopus.com
6.3.2.8	http://apps.webofknowledge.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ	
7.1	Б-207 Лаборатория технологии машиностроения для проведения практических занятий с применением машиностроительного оборудования
7.2	Револьверный станок 1336М, станок токарно-винторезный 16К20ПФ1, станок горизонтально-фрезерный 6Р82Г, станок поперечно-строгальный 7Б35, станок вертикально-сверлильный 2Н135.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятии. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачет (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).
Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями, лабораторными и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.
Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.
Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины.
Основной формой проведения лабораторных и практических занятий является решение конкретных задач.
Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным и практическим занятиям, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.

В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также консультация перед экзаменом.
Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов. Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.
В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Полянчиков Ю. Н., Схиртладзе А. Г., Черемушников Н. П., Быков Ю. М., Солодков В. А., Курченко А. И., Крайнев Д. В. Лабораторный практикум по физическим основам теории резания: Учеб. Пособие;. – Волгоград. гос. техн. ун-т, Волгоград, 1994. – 141 с.