

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет
Кафедра Технических систем и робототехники

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

« ____ » _____ 20 ____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.05.02 Резание материалов
на 216 часа(ов), 6 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 15.03.05 - Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № ____

Профиль – Технология горного машиностроения (для набора 2024)
Форма обучения: Заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

получение студентами фундаментальных знаний не только в области представлений о физических и тепловых процессах при резании, но и в области изменения функциональных параметров процесса от условий и требований.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомить студентов с физическими основами процесса резания; - ознакомить с методиками расчетов резания; - научить оптимизации процесса резания и технологического процесса в целом; - обеспечить знание студентов по надежности процесса резания и режущего инструмента.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Резание материалов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. При ее изучении студент должен обладать определенным запасом знаний дисциплин общетехнического цикла.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часов.

| Виды занятий | Семестр 5 | Всего часов |
|---|-----------|-------------|
| Общая трудоемкость | | 216 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 26 | 26 |
| Лекционные (ЛК) | 10 | 10 |
| Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | 10 | 10 |
| Лабораторные (ЛР) | 6 | 6 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 154 | 154 |
| Форма промежуточной аттестации в семестре | Экзамен | 36 |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) | | |

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

| Планируемые результаты освоения образовательной программы | | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|--|
| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины | Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности |
| ПК-1 | <p>ПК-1.3.Разрабатывает технологические процессы изготовления деталей.</p> <p>Производит выбор схем базирования и закрепления, оборудования, инструментов и оснастки,</p> <p>разрабатывает маршрут и операции изготовления, осуществляет расчет припусков на обрабатываемые поверхности, режимов технологических операций, норм расхода материалов и энергоносителей, нормирование операций, определяет экономическую эффективность проектируемого техпроцесса, выполняет технологическую документацию на технологические процессы</p> | <p>Знать: Геометрические параметры режущего инструмента</p> <p>Уметь: Определять виды разрушений инструмента</p> <p>Владеть: Оптимизацией процессов резания</p> |
| ПК-2 | <p>ПК-2.3.Устанавливает требования к специальным режущим инструментам и контрольно-измерительной оснастке</p> | <p>Знать: Методику выбора режущего инструмента</p> <p>Уметь: Эффективно использовать влияние геометрических параметров инструмента, свойств обрабатываемого материала и других факторов на допустимую скорость резания</p> <p>Владеть: Особенности управления процессами резания в автоматизированном производстве</p> |

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Темы раздела | Всего часов | Аудиторные занятия | | | С Р С |
|--------|---------------|---|--|-------------|--------------------|--------------------|--------|-------------|
| | | | | | Л К | П З (С З) | Л Р | |
| 1 | 1.1 | Элементы процесса резания металлов | Элементы процесса резания металлов. Виды обработки материалов резанием. Кинематика резания. Геометрия режущей части инструмента. Соотношение углов заточки и рабочих углов инструмента. Режимы резания. Элементы режима резания и срезаемого слоя. Виды резания. | 14 | 0 | 0 | 0 | 14 |
| | 1.2 | Инструментальные материалы. | Инструментальные материалы. Требования к инструментальным материалам. Инструментальные стали. Твердые сплавы. Минералокерамика. Сверхтвердые инструментальные материалы. Абразивные материалы. Области применения инструментальных материалов | 18 | 2 | 0 | 0 | 16 |
| | 1.3 | Стружкообразование и контактные процессы. | Стружкообразование и контактные процессы. Деформация и напряжения при резании. Процесс стружкообразования. Виды стружек и условия ее образования. | 18 | 2 | 0 | 0 | 16 |

| | | | | | | | | |
|--|-----|--|--|----|---|---|---|----|
| | | | Кинематика сливного стружкообразования. Завивание и дробление стружки. Контактные процессы при стружкообразовании. Трение на контактных площадках. Наростообразование. Усадка стружки. Деформация и наклеп материала детали. Взаимосвязь явлений при стружкообразовании. | | | | | |
| | 1.4 | Сопротивление, сила, работа и мощность резания. | Сопротивление, сила, работа и мощность резания. Силы резания при точении и их измерение. Влияние различных факторов на силы резания. Работа и мощность резания. Вибрации в технологических станочных системах. | 22 | 2 | 2 | 2 | 16 |
| | 1.5 | Тепловые процессы при резании | Тепловые процессы при резании. Источники образования теплоты и уравнение теплового баланса при резании. Температура резания и методы ее определения. Влияние различных факторов на температуру резания. Оптимальная температура резания | 18 | 0 | 0 | 2 | 16 |
| | 1.6 | Изнашивание, стойкость и прочность режущих инструментов. | | 18 | 0 | 2 | 0 | 16 |
| | 1.7 | Формирование геометрии обработанной | Формирование геометрии обработанной поверхности и | 20 | 0 | 2 | 2 | 16 |

| | | | | | | | | |
|--|-----|--|---|----|---|---|---|----|
| | | поверхности и физико-механических свойств поверхностного слоя детали. | <p>физикомеханических свойств поверхностного слоя детали. Понятие качества поверхностей деталей машин. Шероховатость обработанной поверхности. Механизм возникновения шероховатости поверхности. Формирование физико-механических свойств поверхностного слоя металла при обработке резанием. Остаточные деформации и напряжения в поверхностном слое.</p> | | | | | |
| | 1.8 | Назначение геометрии инструмента и оптимальных режимов резания при точении, сверлении, фрезеровании. | <p>Назначение геометрии инструмента и оптимальных режимов резания при точении, сверлении, фрезеровании. Обработка отверстий осевыми инструментами. Параметры спиральных сверл. Элементы резания. Составляющие силы резания при сверлении. Износ и стойкость сверл. Схемы резания при фрезеровании. Геометрические параметры зубьев фрез. Элементы резания. Силы резания, работа и мощность при фрезеровании. Износ и стойкость фрез. Оптимальная геометрия режущих инструментов. Критерии оптимальности режимов резания. Методика</p> | 18 | 2 | 2 | 0 | 14 |

| | | | | | | | | |
|-------|------|---|--|-----|----|----|---|-----|
| | | | расчета оптимального режима резания при точении, сверлении, фрезеровании. | | | | | |
| | 1.9 | Процесс шлифования. | Процесс шлифования. Характеристика абразивного инструмента. Виды шлифовальных кругов. Наружное и внутреннее шлифование. Назначение режимов резания при шлифовании. | 20 | 2 | 2 | 0 | 16 |
| | 1.10 | Пути интенсификации процессов обработки материалов. | Пути интенсификации процессов обработки материалов. Современные тенденции в развитии процессов резания | 14 | 0 | 0 | 0 | 14 |
| Итого | | | | 180 | 10 | 10 | 6 | 154 |

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|--|------------------------|
| 1 | 1.2 | Инструментальные материалы. | Инструментальные материалы. Требования к инструментальным материалам. Инструментальные стали. Твердые сплавы. Минералокерамика. Сверхтвердые инструментальные материалы. Абразивные материалы. Области применения инструментальных материалов. | 2 |
| | 1.3 | Стружкообразование и контактные процессы. | Стружкообразование и контактные процессы. Деформация и напряжения при резании. Процесс стружкообразования. Виды стружек и условия ее образования. Кинематика сливного стружкообразования. Завивание и дробление стружки. Контактные процессы при | 2 |

| | | | | |
|--|-----|--|--|---|
| | | | стружкообразовании. Трение на контактных площадках. Наростообразование. Усадка стружки. Деформация и наклеп материала детали. Взаимосвязь явлений при стружкообразовании. | |
| | 1.4 | Соппротивлени е, сила, работа и мощность резания. | Соппротивление, сила, работа и мощность резания. Силы резания при точении и их измерение. Влияние различных факторов на силы резания. Работа и мощность резания. Вибрации в технологических станочных системах. | 2 |
| | 1.8 | Назначение геометрии инструмента и оптимальных режимов резания при точении, сверлении, фрезеровании. | Назначение геометрии инструмента и оптимальных режимов резания при точении, сверлении, фрезеровании. Обработка отверстий осевыми инструментами. Параметры спиральных сверл. Элементы резания. Составляющие силы резания при сверлении. Износ и стойкость сверл. Схемы резания при фрезеровании. Геометрические параметры зубьев фрез. Элементы резания. Силы резания, работа и мощность при фрезеровании. Износ и стойкость фрез. Оптимальная геометрия режущих инструментов. Критерии оптимальности режимов резания. Методика расчета оптимального режима резания при точении, сверлении, фрезеровании. | 2 |
| | 1.9 | Процесс шлифования. | Процесс шлифования. Характеристика абразивного инструмента. Виды шлифовальных кругов. Наружное и внутреннее шлифование. Назначение режимов резания при шлифовании. | 2 |

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|--------------------------------------|------------------------|
| 1 | 1.4 | Соппротивлени е, сила, работа и мощность | Деформация и наклеп материала детали | 2 |

| | | | | |
|--|-----|---|--|---|
| | | резания. Силы резания при точении и их измерение. Влияние различных факторов на силы резания. Работа и мощность резания. Вибрации в технологических станочных системах. | | |
| | 1.6 | Изнашивание, стойкость и прочность режущих инструментов. | Стойкость режущих инструментов и связь стойкости с режимами резания | 2 |
| | 1.7 | Формирование геометрии обработанной поверхности и физикомеханических свойств поверхностного слоя детали. | Назначение геометрии инструмента и оптимальных режимов резания при точении | 2 |
| | 1.8 | Назначение геометрии инструмента и оптимальных режимов резания при точении, сверлении, фрезеровании. | Назначение геометрии инструмента и оптимальных режимов резания при сверлении | 2 |
| | 1.9 | Процесс шлифования. | Процесс шлифования. Характеристика абразивного инструмента. Виды шлифовальных кругов. Наружное и внутреннее шлифование. Назначение режимов резания при шлифовании. | 2 |

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|---|------------------------|
| 1 | 1.4 | Сопротивление, сила, работа и мощность резания. | Измерение силы резания при точении Измерение силы резания при сверлении Измерение силы резания при фрезеровании | 2 |
| | 1.5 | Тепловые процессы при резании | Влияние режимов резания на температуру резания при точении | 2 |
| | 1.7 | Формирование геометрии обработанной поверхности и физико-механических свойств поверхностного слоя детали. | Влияние различных факторов на шероховатость обработанной поверхности | 2 |

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

| Модуль | Номер раздела | Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение | Виды самостоятельной деятельности | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|---|------------------------|
| 1 | 1.1 | Соотношение углов заточки и рабочих углов режущих элементов | Обработка и анализ проведенного обзора литературных источников по предложенным темам дисциплины | 14 |
| | 1.2 | Виды инструментальных материалов и области их применения | Обработка и анализ проведенного обзора литературных источников по предложенным темам дисциплины | 16 |
| | 1.3 | Кинематика сливного стружкообразования. Завивание и дробление стружки | Обработка и анализ проведенного обзора литературных источников по предложенным темам дисциплины | 16 |
| | 1.4 | Контактные явления в процессе стружкообразования | Обработка и анализ проведенного обзора литературных источников | 16 |

| | | | | |
|--|------|--|---|----|
| | | | по предложенным темам дисциплины | |
| | 1.5 | Трение на контактных площадках | Обработка и анализ проведенного обзора литературных источников по предложенным темам дисциплины | 16 |
| | 1.6 | Взаимосвязь явлений в процессе стружкообразования | Обработка и анализ проведенного обзора литературных источников по предложенным темам дисциплины | 16 |
| | 1.7 | Вибрации в технологических станочных системах | Обработка и анализ проведенного обзора литературных источников по предложенным темам дисциплины | 16 |
| | 1.8 | Методы исследования тепловых потоков и температур в зоне резания | Обработка и анализ проведенного обзора литературных источников по предложенным темам дисциплины | 14 |
| | 1.9 | Процесс шлифования. Характеристика абразивного инструмента. Виды шлифовальных кругов. Наружное и внутреннее шлифование. Назначение режимов резания при шлифовании. | Обработка и анализ проведенного обзора литературных источников по предложенным темам дисциплины | 16 |
| | 1.10 | Пути интенсификации процессов обработки материалов. | Обработка и анализ проведенного обзора литературных источников по предложенным темам дисциплины | 14 |

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. ТрEMBач Е.Н., Мелетьев Г.А. Резание материалов : учебник./ Е.Н. ТрEMBач , Г.А. Мелетьев - 4-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 512с. 2. Верещака, А.С. Резание материалов : учебник/А.С.Верещака. - Москва: Высшая школа, 2009. - 535с. 3. Ящерицын П.И. Теория резания : учебник/ Ящерицын П.И., Фельдштейн Е.Э. Корниевич М.А.-2-е изд., испр. и доп. – Минск : Новое знание, 2007.-512 с. 4. Рыжкин, А.А. Обработка материалов резанием : учеб. пособие/Рыжкин А.А., Шучев К.Г., Климов М.М. – Ростов н/Д. Феникс 2008-411 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / С. Н. Григорьев [и др.] ; под общ. ред. Н. А. Чемборисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 263 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00115-0. 2. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 2 : учебник для академического бакалавриата / С. Н. Григорьев [и др.] ; под общ. ред. Н. А. Чемборисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 246 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00114-3. 3. Кожевников, Д.В. Резание материалов / Д. В. Кожевников, С. В. Кирсанов; Кожевников Д.В.; Кирсанов С.В. - Moscow : Машиностроение, 2012. - . . . Резание материалов [Электронный ресурс] / Кожевников Д.В., Кирсанов С.В. - М.: Машиностроение, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756574.html>. - ISBN 978-5-94275-657-4.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Барботько, А. И. Резание материалов : учеб. пособие /А.И.Барботько. - Старый Оскол: ТНТ, 2009. - 432с 2. Григорьев С.Н. Обеспечение качества деталей при обработке резанием в автоматизированных производствах : учебник/С.Н. Григорьев. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 412с. Солоненко В.Г. Резание металлов и режущие инструменты : учеб. пособие / Солоненко, В.Г. Рыжкин А.А.- 2-е изд., стер.-Москва: Высшая школа, 2008.-414 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 1. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : учебник для СПО / А. Г. Схиртладзе [и др.] ; под общ. ред. Н. А. Чемборисова. — Москва. : Издательство Юрайт, 2017. — 263 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02278-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/44ВВАА29-84F7-4211-85FF-66B7032E9382.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

| Название | Ссылка |
|----------|--------|
| | |

| | |
|--|---|
| ЭБС «Троицкий мост» | http://www.trmost.com/tm-main.shtml?lib |
| ЭБС «Лань» | https://e.lanbook.com/ |
| ЭБС «Юрайт» | https://urait.ru/ |
| ЭБС «Консультант студента» | https://www.studentlibrary.ru/ |
| «Электронно-библиотечная система elibrary» | https://elibrary.ru/item.asp?id=27509692 |
| «Электронная библиотека диссертаций» | http://www.dslib.net/ |

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Аскон Компас-3D V15 Проектирование и конструирование в машиностроении

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| | |
|--|--|
| Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий | |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий | |
| Учебные аудитории для промежуточной аттестации | |
| Учебные аудитории для текущей аттестации | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре |

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При изучении дисциплины студент должен выполнить следующие виды самостоятельной работы: проработка разделов теоретического курса и подготовка к зачету. Изучение разделов рекомендуется осуществлять в следующем порядке:

Ознакомительное чтение материалов по конкретному разделу с определением его

взаимосвязи с информацией других разделов, выделение главного приоритетного материала, запись выбранного материала. Стил ь текста – технический.

При подготовке к сдаче зачета изучается основная и дополнительная литература и материалы практических занятий.

Разработчик/группа разработчиков:
Андрей Вадимович Лесков

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.