

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.В.05 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 машиностроения (для набора 2021)  
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. Производит выбор схем базирования и закрепления, оборудования, инструментов и оснастки, 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	Сопротивлени е, 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	Формировани е 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	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.	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	Сопротивление, 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](http://www.biblio-online.ru/book/44ВВАА29-84F7-4211-85FF-66B7032E9382).

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка

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

## **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.