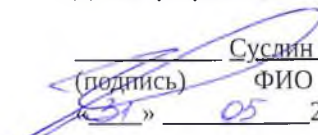


УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета


Суслин А. В.
(подпись) ФИО
«31» 05 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ РЕЗАНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Направление/специальность подготовки	24.03.05 Двигатели летательных аппаратов
Специализация/профиль/программа подготовки	Технология производства газотурбинных двигателей и энергетических установок
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	5	3	108	68	34	17	17	40	0	0	40	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

24.03.05 Двигатели летательных аппаратов

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра **Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО
ВООРУЖЕНИЯ**

Петров Владимир Маркович, д.т.н., профессор

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО
ВООРУЖЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Иванов К.М., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ

Заведующий кафедрой Иванов К.М., д.т.н., проф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ РЕЗАНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 — способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-1

знания:

- зависимости механических, физико-химических свойств процессов резания материалов от технологии производства, структуры и технологии обработки;
- эксплуатации технологического оборудования, используемого при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;
- классификации процессов резания материалов;

умения:

- владеть методиками расчета показателей процессов резания материалов;
- уметь оценить состояние технологической операции механической обработки резанием с точки зрения достижения требуемых результатов по точности обработки деталей машин и качества их поверхностей;

навыки:

разработка эксплуатационной документации на простое технологическое оборудование механосборочного производства;

способен проводить контроль качества продукции машиностроения после использования технологий механической обработки;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **РЕЗАНИЕ МАТЕРИАЛОВ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.03.05 Двигатели летательных аппаратов*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, ФИЗИКА, ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ СТАНКИ, НАСТРОЙКА СТАНКОВ С ЧПУ ДЛЯ ПРЕЦИЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ГТД, РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ, СТАНОЧНЫЙ ПРАКТИКУМ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ГТД И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
- ОПК-6 — Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития отрасли двигателестроения и энергетической техники
- УК-1 — Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
- УК-2 — Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		ОПК-1
3	5	Раздел 1. Общая характеристика процесса резания. Основные понятия, назначение, кинематические схемы, виды, технологические возможности и технико-экономические показатели обработки резанием. Структура, свойства, назначение, классификация и область применения технологических систем (ТС) для обработки резанием.	5	3	2	0	1	2	10
3	5	Раздел 2. Основы механики процесса резания. Физические основы, схемы резания (свободное ортогональное, кососугольное и несвободное), механизмы стружкообразования, схемы деформирования материала и сил, действующих на режущий клин, влияние свойств обрабатываемого материала, геометрии и режущей способно-сти инструмента, режимных параметров на характер стружкообразования и типы стружки, а также явления, сопровождающие процесс резания. В итоге анализа общепринятых моделей формируется обобщенная модель (схема), характеризующая сущность процесса резания.	16	10	4	3	3	6	14
3	5	Раздел 3. Основы теплофизики процесса резания. Основные источники тепловыделения, распространение тепловых потоков в зоне резания и их распределение между стружкой, заготовкой и инструментом, уравнение теплового баланса с выявлением условий накопления теплоты вблизи режущей кромки, температура резания; факторы, влияющие на изменение теплового баланса и температуры, аналитические и эмпирические зависимости для расчета температуры и температурного поля в зоне резания. Пути уменьшения температуры и управления тепловыми процессами при резании.	17	11	4	4	3	6	14
3	5	Раздел 4. Особенности методов резания многолезвийными инструментами. Принципиальные кинематические схемы резания, траектории относительного движения и режимные параметры при фрезеровании, схемы встречного и попутного фрезерования, глубина и ширина фрезерования, элементы срезаемого слоя, условия равномерного и особенности неравномерного фрезерования; принципиальная кинематическая схема резания, элементы срезаемого слоя при сверлении, зенкеро-вании и развертывании; схемы деления ширины и толщины среза при глубоком сверлении Особенности методов резания многолезвийными инструментами.	15	9	4	3	2	6	10
3	5	Раздел 5. Физические и технологические составляющие силы резания. Аналитические и эмпирические зависимости для расчета нормальных и касательных сил сопротивления резанию, годографы сил с определением технологических составляющих силы резания при точении, силовые параметры при фрезеровании и сверлении; особенности расчета силы резания при глубоком сверлении, расчет силы резания с учетом свойств обрабатываемого материала и износа лезвия, поправки для учета условий обработки при расчете силы резания по эмпирическим формулам.	13	7	4	0	3	6	14
3	5	Раздел 6. Износ и стойкость лезвийных инструментов. Рассматриваются виды, механизмы и критерии износа лезвия; факторы, влияющие на износ, и математические модели относительного размерного износа, стойкости инструмента по критериям максимальной производительности и минимальной стоимости обработки, зависимости для расчета периода стойкости, методы снижения интенсивности износа и повышения стойкости.	17	11	4	4	3	6	10
3	5	Раздел 7. Особенности резания при абразивной обработке. Геометрия абразивных зерен, схема резания (царапания) абразивными режущими зернами, особенности стружкообразования, контактных деформаций и геометрии срезаемого слоя; факторы, определяющие силы резания и их соотношение, тепловые явления, износ и стойкость инструмента. Приводятся кинематические схемы шлифования и хонингования, зависимости для расчета параметров сечения среза, силы и мощности резания, стойкости инструмента, а также рекомендации по выбору характеристики абразивных инструментов и режимов.	9	7	4	3	0	2	10
3	5	Раздел 8. Образование дефектов и погрешностей при резании. Рассматриваются причины образования дефектного слоя, остаточных напряжений, погрешностей формы и размеров, шероховатости поверхности при лезвийной (точение, фрезерование, сверление) и абразивной обработке; влияние дефектов и погрешностей на эксплуатационные свойства деталей машин; приводятся рекомендации по управлению процессом резания с целью повышения качества поверхностей.	10	6	4	0	2	4	10
3	5	Раздел 9. Экономика процесса резания. Рассматриваются экономические показатели процессов резания: трудоемкость, себестоимость, прибыль. Приводятся зависимости для расчета основного (машинного) времени обработки То при точении, фрезеровании, сверлении, шлиф-овании. Анализируются возможности расширения применения высокоскоростного и силового (с большими подачами, мм/об), вибрационного резания (вибросверление, виброхонингование) и др. комбинированных методов обработки, содержащих резание. Приводятся примеры реализации этих методов в отечественной и зарубежной практике (демонстрация видеofilмов).	6	4	4	0	0	2	8
Всего за 5 семестр			108	68	34	17	17	40	100
Всего по дисциплине			108	68	34	17	17	40	100

3.2. Аудиторный практикум

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Общая характеристика процесса резания.	Классификация режущих инструментов по: количеству режущих кромок участвующих в работе; инструментальным материалам режущей части; конструктивному исполнению	1
2	Раздел 2. Основы механики процесса резания.	Определение размеров стружколомающей канавки и режимов резания, обеспечивающих дробление стружки	3
3	Раздел 3. Основы теплофизики процесса резания.	Расчет средней температуры резания по экспериментальным данным для процесса точения	3
4	Раздел 4. Особенности методов резания многолезвийными инструментами.	Влияние углового расположения лезвий торцевой фрезы на величину и направление неуравновешенной силы. Изучение кинематики схемы резания.	2
5	Раздел 5. Физические и технологические составляющие силы резания.	Расчет составляющих силы резания при точении, фрезеровании и сверлении, в том числе глубоком сверлении	3
6	Раздел 6. Износ и стойкость лезвийных инструментов.	Влияние технологических факторов на износ и период стойкости инструмента при точении и глубоком сверлении	3
7	Раздел 8. Образование дефектов и погрешностей при резании.	Влияние технологических факторов на шероховатость обработанной поверхности и точность обработки	2
Всего за 5 семестр			17

3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Основы механики процесса резания.	Экспериментальное определение условий дробления стружки при точении вала	3
2	Раздел 3. Основы теплофизики процесса резания.	Исследование влияния режимов точения на температуру резания измерением термо -ЭДС	4
3	Раздел 4. Особенности методов резания многолезвийными инструментами.	Экспериментальное определение размерного износа резца при чистовом точении	3
4	Раздел 6. Износ и стойкость лезвийных инструментов.	Алмазное хонингование отверстий в цилиндрах	4
5	Раздел 7. Особенности резания при абразивной обработке.	Обработка поверхностей на фрезерном станке с использованием приспособления с установом.	3
Всего за 5 семестр			17

3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Общая характеристика процесса резания.	Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	2
2	Раздел 2. Основы механики процесса резания.	Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	3
3		Подготовка к лабораторным занятиям	3
4	Раздел 3. Основы теплофизики процесса резания.	Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	3

5		Подготовка к лабораторным занятиям	3
6	Раздел 4. Особенности методов резания многолезвийными инструментами.	Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	3
7		Подготовка к лабораторным занятиям	3
8	Раздел 5. Физические и технологические составляющие силы резания.	Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	6
9	Раздел 6. Износ и стойкость лезвийных инструментов.	Подготовка к лабораторным занятиям	2
10		Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	4
11	Раздел 7. Особенности резания при абразивной обработке.	Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	1
12		Подготовка к лабораторным занятиям	1
13	Раздел 8. Образование дефектов и погрешностей при резании.	Подготовка к практическим занятиям	2
14		Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	2
15	Раздел 9. Экономика процесса резания.	Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	2
Всего за 5 семестр			40

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5	Отч. по ЛР		ТекК	Отч. по ЛР	ДР	Отч. по ЛР		ТекК	ДР		ТекК	Отч. по ЛР		Отч. по ЛР	ДР	Вопр.Диф.Зач. диф. зач.	

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по ЛР;
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы к дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. А. Шабашов. . Проектирование машиностроительного производства. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016, эл. рес.
2. А. Г. Схиртладзе, В. П. Борискин. . Технология станкостроения. Старый Оскол: ТНТ, 2021, эл. рес.
3. В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
4. В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
5. И. А. Коротков, А. Г. Схиртладзе, В. П. Борискин. . Фрезерный инструмент. Старый Оскол: ТНТ, 2021, эл. рес.
6. С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе. . Резание материалов. Старый Оскол: ТНТ, 2018, 15 экз.
7. С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе. . Резание материалов. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Металловедение и термическая обработка металлов;
2. Научно-технические технологии;
3. Проблемы машиностроения и автоматизации.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
2. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
3. <https://repository.library.voenmeh.ru/jspui/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор.

6.3. Лабораторные занятия:

1. Трехнитяной прибор;
2. Проектор;
3. Металлорежущие станки глубокого сверления;
4. Сверлильные металлорежущие станки;
5. Токарные металлорежущие станки;
6. Фрезерные металлорежущие станки;
7. Фрезерный станок вертикальный 676П.

6.4. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **РЕЗАНИЕ МАТЕРИАЛОВ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению 24.03.05 *Двигатели летательных аппаратов*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой **Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-1 способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основ теории и практики процесса резания конструкционных материалов, сущности и явлений резания, методик выбора режимных параметров для основных методов обработки, расчета силовых параметров, а также методик экспериментальных исследований влияния технологических факторов на стойкость инструмента, производительность и точность обработки.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по ЛР;
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы к дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**40 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 40 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Общая характеристика процесса резания.		
Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1,2) С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе. . Резание материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2018 (1,2) В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (2)	2
Итого по разделу 1		2
Раздел 2. Основы механики процесса резания.		
Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1,2) В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1,2)	3
Подготовка к лабораторным занятиям	С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе. . Резание материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (2)	3
Итого по разделу 2		6
Раздел 3. Основы теплофизики процесса резания.		
Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1) А. Г. Схиртладзе, В. П. Борискин. . Технология станкостроения: Старый Оскол: ТНТ, 2021 (1,2) С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе. . Резание материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1,2)	3
Подготовка к лабораторным занятиям		3
Итого по разделу 3		6
Раздел 4. Особенности методов резания многолезвийными инструментами.		
Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе. . Резание материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1,2) В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (2,3)	3
Подготовка к лабораторным занятиям		3

	И. А. Коротков, А. Г. Схиртладзе, В. П. Борискин. . Фрезерный инструмент: Старый Оскол: ТНТ, 2021 (2,3)	
Итого по разделу 4		6
Раздел 5. Физические и технологические составляющие силы резания.		
Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	А. А. Шабашов. . Проектирование машиностроительного производства: Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016 (1,2) В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (3) С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе. . Резание материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (2,3)	6
Итого по разделу 5		6
Раздел 6. Износ и стойкость лезвийных инструментов.		
Подготовка к лабораторным занятиям	С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе. . Резание материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (3,4)	2
Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	А. А. Шабашов. . Проектирование машиностроительного производства: Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016 (3) В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (3)	4
Итого по разделу 6		6
Раздел 7. Особенности резания при абразивной обработке.		
Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе. . Резание материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (3,4) В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (4)	1
Подготовка к лабораторным занятиям	А. А. Шабашов. . Проектирование машиностроительного производства: Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016 (3)	1
Итого по разделу 7		2
Раздел 8. Образование дефектов и погрешностей при резании.		
Подготовка к практическим занятиям	В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (3)	2
Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (3) С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе. . Резание материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (4)	2
Итого по разделу 8		4
Раздел 9. Экономика процесса резания.		
Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе. . Резание материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (4) В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (3,4) В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (4.5)	2
Итого по разделу 9		2

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- отчет по ЛР;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы для текущего контроля

Для текущего контроля студенту предоставляются 5-10 тестовых вопросов по пройденным разделам курса.

Шкала оценивания:

- количество правильных ответов до 80 % - оценка «не зачтено»
- количество правильных ответов от 80 до 100 % - оценка «зачтено»

Вопросы для текущего контроля размещены в ЭИОС Moodle.

Вопросы к дифференцированному зачету

На зачете студенту предоставляются 30 тестовых вопросов по всем разделам курса, время на подготовку ответов 45 минут.

Вопросы к дифференцированному зачету размещены в ЭИОС Moodle.

Отчет по ЛР

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае если доклад студента по выполненной работе и ответы на вопросы преподавателя соответствуют указанным требованиям, студент получает максимальное количество баллов.

Основаниями для снижения количества баллов являются:

- небрежное выполнение отчета;
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба чертежей, отсутствие указания единиц измерения на графиках) и т.п.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов;
- отсутствия необходимого графического материала;
- некорректной обработки результатов измерений.

Шкала оценивания:

Если все требования к выполнению лабораторной работы, оформлению отчета и защите выполнены, то ставится оценка «сдано». Во всех других случаях ставится оценка «не сдано».

Дифференцированный зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Оценка «зачтено-отлично»

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в

постановке научных и практических задач;

- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «зачтено-хорошо»

- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «зачтено-удовлетворительно»

- достаточный минимальный объем знаний по дисциплине;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач;
- умение под руководством преподавателя решать стандартные задачи;
- работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий
- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «не зачтено»

- фрагментарные знания по дисциплине;
- отказ от ответа (выполнения письменной работы);
- знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Шкала оценивания:

- количество правильных ответов от 90 % - оценка «зачтено-отлично»
- количество правильных ответов от 75% до 90 % - оценка «зачтено-хорошо»
- количество правильных ответов от 55% до 75% - оценка «зачтено-удовлетворительно»
- количество правильных ответов до 55% -- оценка «не зачтено».

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		ОПК-1		
3	5	Раздел 1. Общая характеристика процесса резания.	5	3	2	0	1	2	10		Вопросы для текущего контроля, Вопросы к дифференцированному зачету
3	5	Раздел 2. Основы механики процесса резания.	16	10	4	3	3	6	14		Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР, Вопросы к дифференцированному зачету
3	5	Раздел 3. .Основы теплофизики процесса резания.	17	11	4	4	3	6	14		Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР, Вопросы к дифференцированному зачету
3	5	Раздел 4. Особенности методов резания многолезвийными инструментами.	15	9	4	3	2	6	10		Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР, Вопросы к дифференцированному зачету
3	5	Раздел 5. Физические и технологические составляющие силы резания.	13	7	4	0	3	6	14		Вопросы для текущего контроля, Вопросы к дифференцированному зачету
3	5	Раздел 6. Износ и стойкость лезвийных инструментов.	17	11	4	4	3	6	10		Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР, Вопросы к дифференцированному зачету
3	5	Раздел 7. Особенности резания при абразивной обработке.	9	7	4	3	0	2	10		Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР, Вопросы к дифференцированному зачету
3	5	Раздел 8. Образование дефектов и погрешностей при резании.	10	6	4	0	2	4	10		Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР, Вопросы к дифференцированному зачету

3	5	Раздел 9. Экономика процесса резания.	6	4	4	0	0	2	8	Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 5 семестр			108	68	34	17	17	40	100	
Всего по дисциплине			108	68	34	17	17	40	100	