

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

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

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ УНИРС

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	
4	7	3	108	34	0	0	34	74	0	18	56	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

Меньшов Александр Леонидович, к.т.н., доцент

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 УНИРС**

### **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:

УК-1 — способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ПСК-2.1 — способность использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов для понимания физической сущности рабочих процессов энергетических установок авиационной и ракетно-космической техники
ПСК-2.2 — способность разрабатывать физические и математические модели процессов, протекающих в двигателях и энергоустановках летательных аппаратов
ПСК-2.4 — способность разрабатывать технологии и управляющие программы для изготовления деталей средней сложности на станках с числовым программным управлением

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **УК-1**

*знания:*

Знания о системном подходе при решении задач, связанных с выполнением научно исследовательских работ;

*умения:*

Умение выполнять сбор и аналитический обзор научно- технической информации, разрабатывать методики исследований;

*навыки:*

Навыки по постановке задач научно- технических исследований, обработке и анализу полученных результатов и разработке рекомендаций по практическому применению результатов исследований.

### **ПСК-2.1**

*знания:*

Знание фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов для понимания физической сущности рабочих процессов энергетических установок авиационной и ракетно- космической техники;

*умения:*

Умение определения требований к деталям на основе физической сущности рабочих процессов энергетических установок авиационной и ракетно- космической техники деталей;

*навыки:*

Навыки по учету требований к деталям на основе физической сущности рабочих процессов энергетических установок авиационной и ракетно- космической техники деталей при разработке технологических процессов.

### **ПСК-2.2**

*знания:*

Знания методологии разработки физических и математических моделей процессов, протекающих в двигателях и энергоустановках летательных аппаратов;

*умения:*

Умение использования методологии разработки физических и математических моделей процессов, протекающих в двигателях и энергоустановках летательных аппаратов;

*навыки:*

Навыки по учету процессов, протекающих в двигателях и энергоустановках летательных аппаратов при разработке технологических процессов изготовления деталей..

### **ПСК-2.4**

*знания:*

Знания типов технологий для изготовления деталей средней сложности на станках с ЧПУ и пакетов прикладных программ для разработки управляющих программ.;

*умения:*

Умение выбора технологического оборудования и оснастки для изготовления деталей средней сложности на станках с ЧПУ;

*навыки:*

Навыки по разработке технологий для изготовления деталей средней сложности на станках с ЧПУ и использованию пакетов прикладных программ для разработки управляющих программ..

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **УНИРС** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.03.05 Двигатели летательных аппаратов*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, РЕЗАНИЕ МАТЕРИАЛОВ, РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ, ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
- ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
- ОПК-3 — Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил
- ПСК-2.2 — Способен разрабатывать физические и математические модели процессов, протекающих в двигателях и энергоустановках летательных аппаратов
- ПСК-2.4 — Способен разрабатывать технологии и управляющие программы для изготовления деталей средней сложности на станках с числовым программным управлением
- УК-1 — Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

### 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	Практические занятия		УК-1	ПСК-2.1	ПСК-2.2	ПСК-2.4
4	7	Раздел 1. Использование смазочно- охлаждающих технологических сред. Аналитический обзор литературы по разделу. Определение рекомендаций по использованию СОТС в технологических процессах обработки резанием деталей из труднообрабатываемых материалов.	29	10	10	19	25	25	25	25
4	7	Раздел 2. Повышение виброустойчивости инструментальных систем станков. Аналитический обзор литературы по разделу. Определение путей повышения виброустойчивости инструментальных систем станков.	29	10	10	19	25	25	25	25
4	7	Раздел 3. Обеспечение требуемой точности и качества при обработке деталей из труднообрабатываемых материалов. Аналитический обзор литературы по разделу. Определение путей обеспечения требуемой точности и качества при обработке деталей из труднообрабатываемых материалов.	29	10	10	19	25	25	25	25
4	7	Раздел 4. Разработка рекомендаций по оптимизации технологических процессов исследуемого вида обработки. Разработка рекомендаций по оптимизации технологических процессов исследуемого вида обработки, связанных с использованием СОТС, повышением виброустойчивости инструментальных систем станков и обеспечения требуемой точности и качества.	21	4	4	17	25	25	25	25
Всего за 7 семестр			108	34	34	74	100	100	100	100
Всего по дисциплине			108	34	34	74	100	100	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Использование смазочно- охлаждающих технологических сред.	Занятия 1-3. Аналитический обзор литературы по разделу. Рассматривается влияние смазочно-охлаждающих технологических сред на процесс резания, их разновидности, способы подвода к зоне резания.	6
2		Занятия 4-5. Рекомендации по использованию СОТС в технологических процессах обработки резанием деталей из труднообрабатываемых материалов. На основании результатов аналитического обзора определяются рекомендации по использованию СОТС в технологических процессах обработки резанием деталей из труднообрабатываемых материалов.	4
3	Раздел 2. Повышение виброустойчивости инструментальных систем станков.	Занятия 1-3. Аналитический обзор литературы «Повышение виброустойчивости инструментальных систем станков». Рассматривается влияние вибраций на стойкость режущего инструмента, точность и качество обработанной поверхности. Рассматриваются методы повышения виброустойчивости инструментальных систем станков.	6
4		Занятия 4-5. Разработка путей оптимизации технологических процессов путем повышения виброустойчивости инструментальных систем станков. На основании результатов аналитического обзора рассматриваются пути оптимизации технологических процессов путем повышения виброустойчивости инструментальных систем станков.	4
5	Раздел 3. Обеспечение требуемой точности и качества при обработке деталей из труднообрабатываемых материалов.	Занятия 1-3. Аналитический обзор литературы "Обеспечение требуемой точности и качества при обработке деталей из труднообрабатываемых материалов". Рассматриваются методы обеспечения требуемой точности и качества при обработке деталей из труднообрабатываемых материалов.	6
6		Занятия 4-5. Пути обеспечения необходимой точности и качества На основании результатов аналитического обзора разрабатываются рекомендации по обеспечению требуемой точности и качества при обработке деталей из труднообрабатываемых материалов.	4
7	Раздел 4. Разработка рекомендаций по оптимизации технологических процессов исследуемого вида обработки.	Занятия 1-2. Разработка рекомендаций по оптимизации технологических процессов исследуемого вида обработки. Рассматриваются рекомендации по оптимизации технологических процессов исследуемого вида обработки на основе проведенных исследований.	4
Всего за 7 семестр			34

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Использование смазочно-охлаждающих технологических сред.	Занятия 1-3. Аналитический обзор литературы по разделу. Подготовка к занятиям, изучение предусмотренных программой дидактических единиц.	8
2		Занятия 4-5. Рекомендации по использованию СОТС в технологических	7

		процессах обработки резанием деталей из труднообрабатываемых материалов. Подготовка к занятиям, изучение предусмотренных программой дидактических единиц.	
3		Выполнение первого этапа курсовой работы	4
4	Раздел 2. Повышение виброустойчивости инструментальных систем станков.	Занятия 1-3. Аналитический обзор литературы по разделу. Подготовка к занятиям, изучение предусмотренных программой дидактических единиц.	8
5		Занятия 4-5. Разработка путей оптимизации технологических процессов путем повышения виброустойчивости инструментальных систем станков. Подготовка к занятиям, изучение предусмотренных программой дидактических единиц.	7
6		Выполнение второго этапа курсовой работы	4
7	Раздел 3. Обеспечение требуемой точности и качества при обработке деталей из труднообрабатываемых материалов.	Занятия 1-3. Аналитический обзор литературы по разделу. Подготовка к занятиям, изучение предусмотренных программой дидактических единиц.	8
8		Занятия 4-5. Пути обеспечения необходимой точности и качества. Подготовка к занятиям, изучение предусмотренных программой дидактических единиц.	7
9		Выполнение третьего этапа курсовой работы	4
10	Раздел 4. Разработка рекомендаций по оптимизации технологических процессов исследуемого вида обработки.	Занятия 1-2. Разработка рекомендаций по оптимизации технологических процессов исследуемого вида обработки. Подготовка к занятиям, изучение предусмотренных программой дидактических единиц.	11
11		Выполнение четвертого этапа курсовой работы	6
Всего за 7 семестр			74

### 3.4. Курсовая работа

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 1. Использование смазочно- охлаждающих технологических сред в исследуемом виде технологических процессов. Написание расчетно- пояснительной записки.	1 - 5	4
Этап 2. Повышение виброустойчивости инструментальных систем станков в исследуемом виде технологических процессов. Написание расчетно- пояснительной записки.	6 - 10	4
Этап 3. Обеспечение точности и качества изготавливаемых деталей в исследуемом виде технологических процессов. Написание расчетно- пояснительной записки.	11 - 15	4
Этап 4. Разработка рекомендаций по оптимизации исследуемых технологических процессов при обработке деталей из труднообрабатываемых материалов. Написание и оформление расчетно- пояснительной записки. Написание и оформление расчетно- пояснительной записки.	16 - 17	6
<b>Всего за 7 семестр</b>		<b>18</b>

## 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
7				Вопр.Диф.Зач, КР	КР			Вопр.Диф.Зач, КР	Вопр.Диф.Зач, КР	КР		Вопр.Диф.Зач, КР			КР	Вопр.Диф.Зач, КР	Вопр.Диф.Зач, КР, диф. зач.

Условные обозначения:

- КР – курсовая работа;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

**Текущая аттестация** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- курсовая работа;
- вопросы к дифференцированному зачету.

**Рубежная аттестация** студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- курсовая работа;
- 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. Маталин. . Технология машиностроения. СПб.: Лань, 2020, эл. рес.
2. В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин. . Проектирование технологических процессов машиностроительных производств. СПб.: Лань, 2021, эл. рес.
3. И. Г. Жарков. . Вибрации при обработке лезвийным инструментом. Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1986, 9 экз.
4. И. Ф. Звонцов, П. П. Серебrenицкий, А. Г. Схиртладзе. . Технологии сверления глубоких отверстий. СПб.: Лань, 2021, эл. рес.
5. К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Технологические процессы получения глубоких отверстий в деталях общего и специального машиностроения. Технологии сверления глубоких отверстий. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
6. М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий. . Методология научных исследований. Москва: Юрайт, 2021, эл. рес.
7. С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе. . Резание материалов. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
8. С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе. . Резание материалов. Старый Оскол: ТНТ, 2018, 15 экз.
9. Ю. И. Кижняев. . Вибрации технологических систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.
10. Ю. И. Кижняев, Б. А. Немцев, П. Д. Яковлев. . Обработка глубоких отверстий малых диаметров. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 35 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

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

1. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
3. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань.

### 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](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:

1. Microsoft Office;
2. Microsoft Windows;
3. Mozilla Firefox.

### 5.6. Информационные технологии:

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



## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Практические занятия:**

1. Проектор;
2. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся;
3. Microsoft Office;
4. Microsoft Windows;
5. Mozilla Firefox.

### **6.2. 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 **УНИРС** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений 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*:

УК-1 способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ПСК-2.1 способность использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов для понимания физической сущности рабочих процессов энергетических установок авиационной и ракетно-космической техники;

ПСК-2.2 способность разрабатывать физические и математические модели процессов, протекающих в двигателях и энергоустановках летательных аппаратов;

ПСК-2.4 способность разрабатывать технологии и управляющие программы для изготовления деталей средней сложности на станках с числовым программным управлением.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с приобретением навыков по постановке задач, связанных с выполнением научно-исследовательских работ по различным проблемам технологии машиностроения, выполнением поставленных задач и составлением отчета по результатам проведенных исследований.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущая аттестация** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- курсовая работа;
- вопросы к дифференцированному зачету.

**Рубежная аттестация** студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- курсовая работа;
- вопросы к дифференцированному зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 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.
<b>Раздел 1. Использование смазочно- охлаждающих технологических сред.</b>		
Занятия 1-3. Аналитический обзор литературы по разделу. Подготовка к занятиям, изучение предусмотренных программой дидактических единиц.	В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин. . Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: СПб.: Лань, 2021 (4) М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий. . Методология научных исследований: Москва: Юрайт, 2021 (Все)	8
Занятия 4-5. Рекомендации по использованию СОТС в технологических процессах обработки резанием деталей из труднообрабатываемых материалов. Подготовка к занятиям, изучение предусмотренных программой дидактических единиц.	Ю. И. Кижняев, Б. А. Немцев, П. Д. Яковлев. . Обработка глубоких отверстий малых диаметров: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (2,3) И. Ф. Звонцов, П. П. Серебrenицкий, А. Г. Схиртладзе. . Технологии сверления глубоких отверстий: СПб.: Лань, 2021 (3) К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Технологические процессы получения глубоких отверстий в деталях общего и специального машиностроения. Технологии сверления глубоких отверстий: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (3,4)	7
Выполнение первого этапа курсовой работы		4
Итого по разделу 1		19
<b>Раздел 2. Повышение виброустойчивости инструментальных систем станков.</b>		
Занятия 1-3. Аналитический обзор литературы по разделу. Подготовка к занятиям, изучение предусмотренных программой дидактических единиц.	М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий. . Методология научных исследований: Москва: Юрайт, 2021 (все)	8
Занятия 4-5. Разработка путей оптимизации технологических процессов путем повышения виброустойчивости инструментальных систем станков. Подготовка к занятиям, изучение предусмотренных программой дидактических единиц.	И. Г. Жарков. . Вибрации при обработке лезвийным инструментом: Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1986 (все) Ю. И. Кижняев. . Вибрации технологических систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (все)	7
Выполнение второго этапа курсовой работы		4
Итого по разделу 2		19
<b>Раздел 3. Обеспечение требуемой точности и качества при обработке деталей из труднообрабатываемых материалов.</b>		
Занятия 1-3. Аналитический обзор литературы по разделу. Подготовка к занятиям, изучение предусмотренных программой дидактических единиц.	С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе. . Резание материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (3,4) А. А. Маталин. . Технология машиностроения: СПб.: Лань, 2020 (Все)	8
Занятия 4-5. Пути обеспечения необходимой точности и качества. Подготовка к занятиям, изучение предусмотренных программой дидактических единиц.	С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе. . Резание материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2018 (3,4)	7
Выполнение третьего этапа курсовой работы		4
Итого по разделу 3		19
<b>Раздел 4. Разработка рекомендаций по оптимизации технологических процессов исследуемого вида обработки.</b>		
Занятия 1-2. Разработка рекомендаций по оптимизации технологических процессов исследуемого вида обработки. Подготовка к занятиям, изучение предусмотренных программой дидактических единиц.	И. Г. Жарков. . Вибрации при обработке лезвийным инструментом: Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1986 (все) М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий. . Методология научных исследований: Москва: Юрайт, 2021 (все)	11
Выполнение четвертого этапа курсовой работы		6
Итого по разделу 4		17

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- курсовая работа;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- дифференцированный зачет.

### Критерии оценивания

#### Курсовая работа

##### Критерии оценивания

Оценка "Отлично" - тема КР полностью раскрыта на основе достаточной аналитической базы, достоверной и полной информационной базы, адекватности и обоснованности примененных методов исследования. Материал КР изложен грамотно и логично, разделы работы обоснованы и взаимосвязаны. КР полностью соответствует заданию и всем его составляющим, качество полученных результатов соответствуют заявленным. КР является завершенной работой.

Пояснительная записка оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32- 2001 «Отчет по НИР». Ответы на вопросы даны полные, точные, аргументированные, демонстрируют всестороннее владение тематикой КР и научную эрудицию.

Оценка "Хорошо" - Тема КР полностью раскрыта на основе достаточной аналитической базы, достоверной и полной информационной базы, адекватности и обоснованности примененных методов исследования. Результаты исследования в КР изложены грамотно, но выявлены нарушения системности изложения, повторы, неточности. Недостаточно обоснованы выводы и рекомендации. КР является завершенной работой.

Пояснительная записка в целом оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 «Отчет по НИР». Ответы на вопросы даны не в полном объеме, слабо использован категориальный аппарат.

Оценка "Удовлетворительно" - задание выполнено не полностью.

Отсутствует системность описания методики проведения исследования. КР является завершенной работой. Пояснительная записка оформлена с нарушениями требований ГОСТ 7.32-2001 «Отчет по НИР». Ответы на вопросы содержат ошибки, демонстрируют слабое владение понятийным аппаратом .

Оценка "Не защитил" - содержание КР не соответствует заданию, имеются существенные ошибки в представлении информации. Заявленные цели работы не достигнуты, недостаточно представлены все структурные элементы работы и отсутствует связь между ними. КР является не завершенной работой. Ответы на поставленные вопросы не получены или в них представлены ошибочные сведения.

#### Вопросы к дифференцированному зачету

1. Классификация СОТС
2. Классификация СОЖ
3. Виды присадок СОЖ
4. Влияние СОЖ на физические процессы при резании.
5. Способы подвода СОЖ в исследуемом виде технологических процессов.
6. Виды вибраций при обработке резанием.
7. Гипотезы возникновения автоколебаний при резении.
8. Влияние автоколебаний на стойкость инструмента.
9. Методы борьбы с вибрациями.
10. Проблемы при достижении требуемой точности и качества обработанных поверхностей при исследуемом виде обработки.
11. Влияние вибраций на точность и
12. Примеры конструкций режущего и вспомогательного инструмента с повышенными виброзащитными свойствами.
13. Разработанные рекомендации по оптимизации исследуемого вида технологических процессов.

#### Дифференцированный зачет

##### Дифференцированный зачет

- К дифференцированному зачёту допускаются студенты, сдавшие курсовую работу с оценкой не менее чем на "Удовлетворительно".
- В ходе зачёта студенту необходимо в письменном виде ответить на два вопроса по любым выбранным преподавателем разделам дисциплины.
- В случае правильной краткой письменной формулировки ответов на вопросы проставляется дифференцированный зачет с учетом оценки за курсовую работу

##### Критерии оценивания

«Отлично»- студент отвечает полно, обоснованно, дает правильные формулировки, точные определения понятий и терминов, полное понимание материала и тенденций современного развития технологии машиностроения.

«Хорошо»- студент отвечает полно, обоснованно, но имеет единичные ошибки, которые сам же исправляет после замечания преподавателя, полное понимание материала и тенденций современного развития технологии машиностроения.

«Удовлетворительно»- студент не имеет теоретического обоснования, не полное понимание материала, допускает неточности в формулировках, определениях понятий и терминов, иногда искажает смысл.

«Неудовлетворительно»- студент не имеет теоретического обоснования, не дает правильных формулировок, определений и терминов; полное непонимание материала.

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %				НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Практические занятия		УК-1	ПСК-2.1	ПСК-2.2	ПСК-2.4	
4	7	Раздел 1. Использование смазочно- охлаждающих технологических сред.	29	10	10	19	25	25	25	25	Курсовая работа
4	7	Раздел 2. Повышение виброустойчивости инструментальных систем станков.	29	10	10	19	25	25	25	25	Курсовая работа
4	7	Раздел 3. Обеспечение требуемой точности и качества при обработке деталей из труднообрабатываемых материалов.	29	10	10	19	25	25	25	25	Курсовая работа
4	7	Раздел 4. Разработка рекомендаций по оптимизации технологических процессов исследуемого вида обработки.	21	4	4	17	25	25	25	25	Курсовая работа, Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 7 семестр			108	34	34	74	100	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	34	34	74	100	100	100	100	