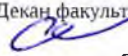


МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»  
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Страхов С. Ю.  
ФИО  
«31» 05 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИЯ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

Направление/специальность подготовки	24.05.05 Интегрированные системы летательных аппаратов 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами
Специализация/профиль/программа подготовки	Автоматизированные системы управления боевыми авиационными комплексами 1/Системы управления ракет
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра-разработчик рабочей программы	И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА

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	8	3	108	51	34	17	0	57	0	0	57	ЭКЗ.
5	9	3	108	51	34	17	0	57	0	0	57	Диф. зач.
ВСЕГО		6	216	102	68	34	0	114	0	0	114	

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

24.05.05 Интегрированные системы летательных аппаратов  
24.05.06 Системы управления летательными аппаратами

год набора группы: 2022

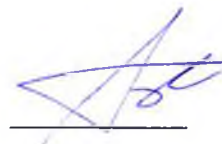
Программу составил:

Кафедра И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА  
Евдокимов Иван Михайлович, к.т.н., доцент



Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА**

Заведующий кафедрой Борейшо А.С., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Заведующий кафедрой Матвеев С.А., к.т.н., доц.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИЯ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ**

### **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:

24.05.05 (И9)	УК-2 — способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
24.05.06 (И9)	УК-2 — способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
24.05.05 (И9)	ПСК-4 — способность проектировать подсистемы и элементы систем управления авиационных комплексов различного назначения
24.05.06 (И9)	ПСК-4 — способность проектировать подсистемы и элементы систем управления ракет и других летательных аппаратов
24.05.05 (И9)	ОПК-1 — способен применять естественно-научные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности
24.05.06 (И9)	ОПК-1 — способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности
24.05.05 (И9)	ОПК-3 — способность разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью
24.05.06 (И9)	ОПК-3 — способность разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **УК-2 (24.05.05, И9)**

*знания:*

- о жизненном цикл промышленных изделий и этапах их создания
- о технологиях изготовления заготовок;
- о технологиях обработки резанием и электрофизических и электрохимических технологиях обработки;
- о технологиях быстрого прототипирования и лазерных аддитивных технологиях;
- о технологиях электромонтажа;

*умения:*

- оценивать технологические возможности изготовления промышленных изделий;

*навыки:*

- оценки технологических возможности изготовления промышленных изделий.

### **УК-2 (24.05.06, И9)**

*знания:*

- о жизненном цикл промышленных изделий и этапах их создания
- о технологиях изготовления заготовок;
- о технологиях обработки резанием и электрофизических и электрохимических технологиях обработки;
- о технологиях быстрого прототипирования и лазерных аддитивных технологиях;
- о технологиях электромонтажа;

*умения:*

- оценивать технологические возможности изготовления промышленных изделий;

*навыки:*

- оценки технологических возможности изготовления промышленных изделий.

### **ПСК-4 (24.05.05, И9)**

*знания:*

- о жизненном цикл промышленных изделий и этапах их создания
- о технологиях изготовления заготовок;
- о технологиях обработки резанием и электрофизических и электрохимических технологиях обработки;
- о технологиях быстрого прототипирования и лазерных аддитивных технологиях;
- о технологиях электромонтажа;

*умения:*

- оценивать технологические возможности изготовления промышленных изделий;

*навыки:*

- оценки технологических возможности изготовления промышленных изделий.

### **ПСК-4 (24.05.06, И9)**

*знания:*

- о жизненном цикл промышленных изделий и этапах их создания
- о технологиях изготовления заготовок;
- о технологиях обработки резанием и электрофизических и электрохимических технологиях обработки;
- о технологиях быстрого прототипирования и лазерных аддитивных технологиях;
- о технологиях электромонтажа;

*умения:*

- оценивать технологические возможности изготовления промышленных изделий;

*навыки:*

- оценки технологических возможности изготовления промышленных изделий.

### **ОПК-1 (24.05.05, И9)**

*знания:*

- о жизненном цикл промышленных изделий и этапах их создания
- о технологиях изготовления заготовок;
- о технологиях обработки резанием и электрофизических и электрохимических технологиях обработки;

о технологиях быстрого прототипирования и лазерных аддитивных технологиях;  
о технологиях электромонтажа;

*умения:*

оценивать технологические возможности изготовления промышленных изделий;

*навыки:*

оценки технологических возможности изготовления промышленных изделий.

#### **ОПК-1 (24.05.06, И9)**

*знания:*

о жизненном цикл промышленных изделий и этапах их создания

о технологиях изготовления заготовок;

о технологиях обработки резанием и электрофизических и электрохимических технологиях обработки;

о технологиях быстрого прототипирования и лазерных аддитивных технологиях;

о технологиях электромонтажа;

*умения:*

оценивать технологические возможности изготовления промышленных изделий;

*навыки:*

оценки технологических возможности изготовления промышленных изделий.

#### **ОПК-3 (24.05.05, И9)**

*знания:*

о жизненном цикл промышленных изделий и этапах их создания

о технологиях изготовления заготовок;

о технологиях обработки резанием и электрофизических и электрохимических технологиях обработки;

о технологиях быстрого прототипирования и лазерных аддитивных технологиях;

о технологиях электромонтажа;

*умения:*

оценивать технологические возможности изготовления промышленных изделий;

*навыки:*

оценки технологических возможности изготовления промышленных изделий.

#### **ОПК-3 (24.05.06, И9)**

*знания:*

о жизненном цикл промышленных изделий и этапах их создания

о технологиях изготовления заготовок;

о технологиях обработки резанием и электрофизических и электрохимических технологиях обработки;

о технологиях быстрого прототипирования и лазерных аддитивных технологиях;

о технологиях электромонтажа;

*умения:*

оценивать технологические возможности изготовления промышленных изделий;

*навыки:*

оценки технологических возможности изготовления промышленных изделий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ТЕХНОЛОГИЯ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлениям: 24.05.05 Интегрированные системы летательных аппаратов, 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ, МЕТРОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — способен применять естественно-научные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности
- ОПК-3 — Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 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		УК-2 (24.05.05)	УК-2 (24.05.06)	ПСК-4 (24.05.05)	ПСК-4 (24.05.06)	ОПК-1 (24.05.05)	ОПК-1 (24.05.06)	ОПК-3 (24.05.05)	ОПК-3 (24.05.06)
4	8	Раздел 1. Промышленные изделия и этапы их создания. 1.1. Основные понятия о производстве. 1.2. Жизненный цикл изделий. 1.3. Технологическая подготовка производства.	20	8	8	0	12	10	10	10	10	10	10	10	10
4	8	Раздел 2. Изготовление заготовок деталей промышленных изделий. 2.1 Понятие о заготовительном производстве. 2.2 Литейные технологии. 2.3 Технологии обработки материалов давлением. 2.4 Порошковая металлургия. 2.5 Изготовление изделий из пластмасс.	31	17	7	10	14	15	15	15	15	15	15	15	15
4	8	Раздел 3. Технология обработки резанием. 3.2 Токарная обработка. 3.3 Фрезерная обработка. 3.4 Сверление. 3.5 Абразивная обработка.	37	17	10	7	20	15	15	15	15	15	15	15	15
4	8	Раздел 4. Электрофизические и электрохимические технологии обработки. 4.1 Электроэрозионная обработка. 4.2 Электромеханическая обработка. 4.3 Химические методы обработки. 4.4 Лучевая обработка.	20	9	9	0	11	15	15	15	15	15	15	15	15
Всего за 8 семестр			108	51	34	17	57	55	55	55	55	55	55	55	55
5	9	Раздел 5. Технологии быстрого прототипирования. 5.1 Стереолитография. 5.2 Лазерное спекание порошковых материалов. 5.3 Технология послойного наложения расплавленной полимерной нити. 5.4 Технология струйного моделирования. 5.5 Технология склеивания порошков. 5.6 Технология ламинирования листовых материалов. 5.7 Технология облучение УФ-лампой через фотомаску. 5.8 Литье в силиконовые формы.	35	20	16	4	15	15	15	15	15	15	15	15	15
5	9	Раздел 6. Лазерные аддитивные технологии. 6.1 Классификация аддитивных технологий. 6.2 Особенности проектирования изделий для аддитивного производства. 6.3 Технология селективного лазерного сплавления (СЛС).	35	15	10	5	20	15	15	15	15	15	15	15	15
5	9	Раздел 7. Технология электромонтажа. 7.1 Объемный монтаж. Типовые технологические процессы объемного монтажа. 7.2 Печатный монтаж и типовые технологические процессы. 7.3 Поверхностный монтаж. Типовые технологические процессы поверхностного монтажа.	38	16	8	8	22	15	15	15	15	15	15	15	15
Всего за 9 семестр			108	51	34	17	57	45	45	45	45	45	45	45	45
Всего по дисциплине			216	102	68	34	114	100	100	100	100	100	100	100	100

### 3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Изготовление заготовок деталей промышленных изделий.	Изучение процессов изготовления разовых литейных форм и процессов литья в них	5
2		Изучение процесса литья по выплавляемым моделям	5
3	Раздел 3. Технология обработки резанием.	Изучение режущего инструмента металлорежущих станков	7
Всего за 8 семестр			17
4	Раздел 5. Технологии быстрого прототипирования.	Изучение метода литья в силиконовые формы	4
5	Раздел 6. Лазерные аддитивные технологии.	Изучение метода селективного лазерного сплавления	5
6	Раздел 7. Технология электромонтажа.	Изучение оборудования для поверхностного монтажа	2
7		Разработка технологического процесса изготовления детали	6
Всего за 9 семестр			17

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Промышленные изделия и этапы их создания.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	12
2	Раздел 2. Изготовление заготовок деталей промышленных изделий.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	6
3		Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.	8
4	Раздел 3. Технология обработки резанием.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	8
5		Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.	12
6	Раздел 4. Электрофизические и электрохимические технологии обработки.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	11
Всего за 8 семестр			57
7	Раздел 5. Технологии быстрого прототипирования.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	6
8		Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.	9
9	Раздел 6. Лазерные аддитивные технологии.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	8
10		Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.	12
11	Раздел 7. Технология электромонтажа.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	10
12		Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.	12
Всего за 9 семестр			57

## 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
8	КПос	КПос		КПос	ДР		КПос	Отч. по ЛР	ДР	КПос	Отч. по ЛР		КПос		ДР		
9	КПос	КПос	Отч. по ЛР	ДР	Отч. по ЛР	КПос	ДР	Отч. по ЛР	КПос		Отч. по ЛР	ДР	диф. зач.				

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- КПос – контроль посещаемости;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- отчет по ЛР.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен;
- дифференцированный зачет.



## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Технологии прототипирования. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, эл. рес.
2. А. И. Горунов. . Аддитивные технологии и материалы. КазаньБГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, эл. рес.
3. А. Ф. Третьяков. . Технология конструкционных материалов. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010, эл. рес.
4. В. А. Валетов, В. Б. Мурашко. . Основы технологии приборостроения. СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2006, эл. рес.
5. В. А. Валетов, Ю. П. Кузьмин, А. А. Орлова. . Технология приборостроения. СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2008, эл. рес.
6. В. А. Валетов, Ю. П. Кузьмин, А. А. Орлова. . Методические рекомендации по выполнению курсового проекта по дисциплине "Технология приборостроения". СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2008, эл. рес.
7. В. А. Рогов, Г. Г. Позняк. . Материаловедение и технология конструкционных материалов. Штамповочное и литейное производство. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
8. Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьева, Ю. А. Петренко. . Технология конструкционных материалов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 76 экз.
9. И. М. Евдокимов, А. В. Федин. . Лазерные технологии. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 39 экз.
10. Л. И. Зильбербург, В. И. Молочник, Е. И. Яблочников. . Реинжиниринг и автоматизация технологической подготовки производства в машиностроении. СПб.: Компьютербург, 2003, эл. рес.
11. Н. А. Кравченко, С. Д. Владимиров, М. Д. Шекриладзе. . Технология приборостроения. Изготовление деталей. Старый Оскол: ТНТ, 2021, эл. рес.
12. П. П. Серебrenицкий. . Современные электроэрозионные технологии и оборудование. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
13. С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе. . Резание материалов. Старый Оскол: ТНТ, 2018, 15 экз.
14. С. Ф. Соболев. . Технология электромонтажа. СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2008, эл. рес.
15. Ю. М. Передрей, В. В. Волков, А. Г. Схиртладзе. . Инженерные основы современных технологий. Старый Оскол: ТНТ, 2017, 12 экз.
16. Ю. С. Волков. . Электрофизические и электрохимические процессы обработки материалов. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.

### 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. <http://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
3. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов..

### 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. Mathcad Education - University Edition Term.

### 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. Лабораторные занятия:**

1. Mathcad Education - University Edition Term.

### **6.3. 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 **ТЕХНОЛОГИЯ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлениям: 24.05.05 Интегрированные системы летательных аппаратов, 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами. Дисциплина реализуется на факультете И Информационных и управляющих систем БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

УК-2 (24.05.05) способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-2 (24.05.06) способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

ПСК-4 (24.05.05) способность проектировать подсистемы и элементы систем управления авиационных комплексов различного назначения;

ПСК-4 (24.05.06) способность проектировать подсистемы и элементы систем управления ракет и других летательных аппаратов;

ОПК-1 (24.05.05) способен применять естественно-научные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-1 (24.05.06) способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-3 (24.05.05) способность разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью;

ОПК-3 (24.05.06) способность разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с подготовкой производства и производством приборов и их составных частей. Рассматриваются традиционные и инновационные способы обработки конструкционных материалов и заготовок, технологическое оборудование, методология подготовки производства.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- отчет по ЛР.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен;
- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **6 з.е., 216 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**68 ч.**), лабораторный практикум (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**114 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 216 ч., из них 102 ч. аудиторных занятий, и 114 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. Промышленные изделия и этапы их создания.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	А. Ф. Третьяков. . Технология конструкционных материалов: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010 (Все) Ю. М. Передрей, В. В. Волков, А. Г. Схиртладзе. . Инженерные основы современных технологий: Старый Оскол: ТНТ, 2017 (Все) В. А. Валетов, Ю. П. Кузьмин, А. А. Орлова. . Технология приборостроения: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2008 (Все) Н. А. Кравченко, С. Д. Владимиров, М. Д. Шекриладзе. . Технология приборостроения. Изготовление деталей: Старый Оскол: ТНТ, 2021 (Все) Л. И. Зильбербург, В. И. Молочник, Е. И. Яблочников. . Реинжиниринг и автоматизация технологической подготовки производства в машиностроении: СПб.: Компьютербург, 2003 (Все)	12
Итого по разделу 1		12
<b>Раздел 2. Изготовление заготовок деталей промышленных изделий.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	В. А. Рогов, Г. Г. Позняк. . Материаловедение и технология конструкционных материалов. Штамповочное и литейное производство: Москва: Юрайт, 2020 (Все) Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьева, Ю. А. Петренко. . Технология конструкционных материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (Все)	6
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.	В. А. Валетов, Ю. П. Кузьмин, А. А. Орлова. . Методические рекомендации по выполнению курсового проекта по дисциплине "Технология приборостроения": СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2008 (Все)	8
Итого по разделу 2		14
<b>Раздел 3. Технология обработки резанием.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе. . Резание материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2018 (Все) В. А. Валетов, В. Б. Мурашко. . Основы технологии приборостроения: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2006 (Все)	8
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.		12
Итого по разделу 3		20
<b>Раздел 4. Электрофизические и электрохимические технологии обработки.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	Ю. С. Волков. . Электрофизические и электрохимические процессы обработки материалов: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (Все) П. П. Серебrenицкий. . Современные электроэрозионные технологии и оборудование: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (Все)	11
Итого по разделу 4		11
<b>Раздел 5. Технологии быстрого прототипирования.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	. Технологии прототипирования: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (Все)	6
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.		9
Итого по разделу 5		15
<b>Раздел 6. Лазерные аддитивные технологии.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по	И. М. Евдокимов, А. В. Федин. . Лазерные технологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (Все)	8

конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	А. И. Горунов. . Аддитивные технологии и материалы: КазаньБГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (Все)	
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.		12
Итого по разделу 6		20
Раздел 7. Технология электромонтажа.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	С. Ф. Соболев. . Технология электромонтажа: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2008 (Все)	10
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.		12
Итого по разделу 7		22

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- контроль посещаемости;
- отчет по ЛР;
- дифференцированный зачет;
- экзамен.

### 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.

#### Контроль посещаемости

Посещаемость занятий.

#### Отчет по ЛР

Отчеты по лабораторным работам представляются в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе, или рукописной форме. Допускается выполнение расчетов «вручную» или использование систем автоматизации математических расчетов. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

отсутствия необходимых разделов;

отсутствия необходимого графического материала;

некорректной обработки результатов.

#### 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.

К зачету допускаются студенты, которые успешно сдали все контрольные мероприятия предусмотренные рабочей программой.

Зачет проводится в устной форме по билетам, выданным преподавателем. Студент должен подготовить, пользуясь конспектом, составленным по материалам курса, ответить на два вопроса.

Оценка «отлично» ставится, если ответ является полным и правильным. Материал изложен в определенной логической последовательности. При ответе на дополнительные вопросы студент показал знание основных понятий и формул.

Оценка «хорошо» ставится, если ответ является полным и правильным, при этом допущены несущественные ошибки, исправленные после наводящих вопросов преподавателя. При ответе на дополнительные вопросы студент демонстрирует понимание основного содержания учебного материала. Студент свободно ориентируется в материале, изложенном в конспекте.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент обнаруживает знание и понимание материала курса, но излагает материал неполно и допускает существенные ошибки в формулировке основных понятий и формул. Ответ на дополнительные вопросы вызывает у экзаменуемого затруднения или содержит ошибки, которые он может исправить после наводящих вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если при ответе обнаружено непонимание основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах преподавателя.

#### Экзамен

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.

К экзамену допускаются студенты, которые успешно сдали все контрольные мероприятия предусмотренные рабочей программой.

Экзамен проводится в устной форме по билетам, выданным преподавателем. Студент должен подготовить, пользуясь конспектом, составленным по материалам курса, ответ на два вопроса.

Оценка «отлично» ставится, если ответ является полным и правильным. Материал изложен в определенной логической последовательности. При ответе на дополнительные вопросы студент показал знание основных понятий и законов.

Оценка «хорошо» ставится, если ответ является полным и правильным, при этом допущены несущественные ошибки, исправленные после наводящих вопросов преподавателя. При ответе на дополнительные вопросы студент демонстрирует понимание основного содержания учебного материала. Студент свободно ориентируется в материале, изложенном в конспекте.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент обнаруживает знание и понимание материала курса, но излагает материал неполно и допускает существенные ошибки в формулировке основных понятий и законов. Ответ на дополнительные вопросы вызывает у экзаменуемого затруднения или содержит ошибки, которые он может исправить после наводящих вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если при ответе обнаружено непонимание основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах преподавателя.



Паспорт фонда оценочных средств

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		УК-2 (24.05.05)	УК-2 (24.05.06)	ПСК-4 (24.05.05)	ПСК-4 (24.05.06)	ОПК-1 (24.05.05)	ОПК-1 (24.05.06)	ОПК-3 (24.05.05)	ОПК-3 (24.05.06)	
4	8	Раздел 1. Промышленные изделия и этапы их создания.	20	8	8	0	12	10	10	10	10	10	10	10	10	Контроль посещаемости
4	8	Раздел 2. Изготовление заготовок деталей промышленных изделий.	31	17	7	10	14	15	15	15	15	15	15	15	15	Контроль посещаемости, Отчет по ЛР
4	8	Раздел 3. Технология обработки резанием.	37	17	10	7	20	15	15	15	15	15	15	15	15	Контроль посещаемости, Отчет по ЛР
4	8	Раздел 4. Электрофизические и электрохимические технологии обработки.	20	9	9	0	11	15	15	15	15	15	15	15	15	Контроль посещаемости
Всего за 8 семестр			108	51	34	17	57	55	55	55	55	55	55	55	55	
5	9	Раздел 5. Технологии быстрого прототипирования.	35	20	16	4	15	15	15	15	15	15	15	15	15	Контроль посещаемости, Отчет по ЛР
5	9	Раздел 6. Лазерные аддитивные технологии.	35	15	10	5	20	15	15	15	15	15	15	15	15	Контроль посещаемости, Отчет по ЛР
5	9	Раздел 7. Технология электромонтажа.	38	16	8	8	22	15	15	15	15	15	15	15	15	Контроль посещаемости, Отчет по ЛР
Всего за 9 семестр			108	51	34	17	57	45	45	45	45	45	45	45	45	
Всего по дисциплине			216	102	68	34	114	100	100	100	100	100	100	100	100	