

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной  
работе

                    Лейфа                    А.В. Лейфа

« 1 » сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
«ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика

Направленность (профиль) образовательной программы – Ракетно-космическая техника

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2023

Форма обучения – Очная

Курс     3     Семестр     5    

Зачет 5 сем

Общая трудоемкость дисциплины 108.0 (академ. час), 3.00 (з.е)

Составитель В.В. Соловьев, доцент, канд. техн. наук

Инженерно-физический факультет

Кафедра стартовых и технических ракетных комплексов

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 05.02.18 № 71

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры стартовых и технических ракетных комплексов

01.09.2023 г. , протокол № 1

Заведующий кафедрой Соловьев В.В. Соловьев

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Соловьев В.В. Соловьев

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и  
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2023 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель дисциплины:

формирование у студентов знаний: технологических процессов различных видов обработки материалов (обработка давлением, обработка резанием), новых металлических и неметаллических материалов

### Задачи дисциплины:

Познание природы и свойств металлических и неметаллических материалов для наиболее эффективного использования их в технике, изучение способов их обработки

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» входит в вариативная часть профессионального цикла дисциплин. Знания, получаемые в ходе изучения данной дисциплины, могут быть использованы при выполнении расчетов по дисциплинам «Теория машин и механизмов», «Детали машин», а также могут быть полезны при выполнении научно-исследовательских работ студентов.

Для освоения дисциплины необходимо знать:

- 1) курс физики (общей);
- 2) курс химии (общей);
- 3) математику (общий курс).

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 3.1. Универсальные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД - 1УК-1Знать: - методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа. ИД - 2УК-1 Уметь: - применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач. ИД - 3УК-1 Владеть: - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.

### 3.2 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
---	---

ПК-1 Способен осуществлять проектирования, конструирования и сопровождения на всех этапах жизненного цикла КА, КС и составных частей	ИД – 1 ПК-1 Знать: - последовательность и содержание основных этапов проектирования КА и КС, ключевые требования массо- габаритного совершенства конструкции и надёжности. ИД – 2 ПК-1 Уметь: - разрабатывать проекты КА, КС и их составных частей, оформлять проектно-конструкторскую и рабоче- конструкторскую документацию ИД – 3 ПК-1. Владеть: - практическим опытом сопровождения процесса и испытания КА, КС и их составных частей, анализа и оценки их работы в процессе эксплуатации
--	---

#### 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.00 зачетных единицы, 108.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Технология обработки металлов давлением	5	4										12.8	Конспект лекций.
2	Технология литейного производства	5	4		6		6						10	Подготовка отчета к выполнению лабораторной работы. Подготовка к практической работе. Защита

																		работы. Конспект по теме.	
3	Технология сварочного производства	5	6		6		6											15	Подготовка отчета к выполнению лабораторной работы. Подготовка к практической работе. Защита работы. Конспект по теме.
4	Металлорежущие станки	5	4		4		4											20	Подготовка отчета к выполнению лабораторной работы. Подготовка к практической работе. Защита работы. Конспект по теме.
5	Зачет	5												0.2					
	Итого			18.0		16.0		16.0		0.0	0.2	0.0	0.0				57.8		

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Технология обработки металлов давлением	Физико-механические основы обработки металлов давлением. Физические явления при поверхностном пластическом деформировании. Процессы производства заготовок и готовых деталей. Процесс волочения. Прокатное производство. Холодная и горячая штамповка. Процесс прессования. Процессковки.
2	Технология литейного производства	Теоретические основы производства отливок, литье в песчано-глинистые формы. Специальные способы литья: литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям, центробежное литье, литье под давлением, литье в кокиль. Изготовление отливок из разных сплавов. Технологичность конструкций литых деталей. Дефекты отливок и методы их устранения.
3	Технология сварочного производства	Физические основы получения сварного соединения. Способы сварки (электрические, химические, лучевые, механические, электромеханические). Оборудование и

		материалы. Пайка металлов и сплавов.
4	Металлорежущие станки	Технология обработки металлов резанием. Физико- механические основы процесса резания. Классификация оборудования. Режущий инструмент. Классификация и основные механизмы металлорежущих станков. Обработка на различных станках токарной группы. Обработка заготовок на сверлильных и расточных станках, виды станков. Процесс фрезерования, обработка на фрезерных станках.

### 5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Технология литейного производства	Литье в песчаные формы
Технология сварочного производства	Разработка технологического процесса ручной электродуговой сварки
Металлорежущие станки	Изучение конструкций металлорежущих станков

### 5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Технология литейного производства	Проектирование технологического процесса изготовления отливки
Технология сварочного производства	Ручная электродуговая сварка. Определение режимов сварки
Металлорежущие станки	Обработка заготовок на вертикально- сверлильном станке Обработка заготовок на токарно- винторезных станках Обработка заготовок на фрезерных станках

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Технология обработки металлов давлением	Конспект по теме.	12.8
2	Технология литейного производства	Подготовка отчета к выполнению лабораторной работы. Подготовка к практической работе. Защита работы. Конспект по теме.	10
3	Технология сварочного производства	Подготовка отчета к выполнению лабораторной работы. Подготовка к практической работе. Защита работы. Конспект по теме.	15
4	Металлорежущие станки	Подготовка отчета к выполнению лабораторной работы. Подготовка к практической работе. Защита работы.	20

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При чтении лекций по данной дисциплине используется такой не имитационный метод активного обучения, как «Проблемная лекция». Перед изучением темы обозначается проблема, на решение которой будет направлен весь последующий материал. При чтении лекции используются мультимедийные презентации.

При выполнении лабораторных работ используется прием интерактивного обучения «Кейс-метод»: студентам выдается задание для подготовки к выполнению работы; с преподавателем обсуждается цель работы и ход её выполнения; цель анализируется с разных точек зрения, выдвигаются гипотезы, делаются выводы, анализируются полученные результаты.

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникаций со студентами для предоставления информации, выдача рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта).

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Примерные вопросы к зачёту

1. Обработка металлов давлением, физико - механические основы обработки металлов давлением.
2. Прокатное производство. Инструмент и оборудование.
3. Процессковки. Инструмент и оборудование.
4. Горячая объёмная штамповка, способы, оборудование и инструмент.
5. Процесс прессования, способы, оборудование.
6. Процесс волочения, способы, оборудование.
7. Литейное производство, литейные свойства металлов.
8. Изготовление отливок в песчано - глинистых формах.
9. Литье в оболочковые формы.
10. Литье по выплавляемым моделям.
11. Литье в кокиль.
12. Литье под давлением.
13. Центробежное литье.
14. Физические основы получения сварного шва, виды сварных соединений.
15. Электрическая сварочная дуга и ее свойства.
16. Источники питания сварочной дуги.
17. Сварочные материалы (электроды, флюсы).
18. Электродуговая сварка: ручная, автоматическая под слоем флюса, в защитном газе.
19. Термическая резка металлов.
20. Термомеханическая сварка: контактная, стыковая, точечная, шовная.
21. Механическая сварка: трением, ультразвуковая, взрывом.
22. Пайка металлов и сплавов.
23. Технология обработки заготовок деталей резанием.
24. Классификация металлорежущих станков.
25. Характеристика метода точения.
26. Характеристика метода сверления.
27. Характеристика метода фрезерования.
28. Характеристика метода протягивания.
29. Характеристика метода шлифования.
30. Электрохимический и электрофизический способы обработки.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Материаловедение для транспортного машиностроения : учебное пособие / Э. Р. Галимов, Л. В. Тарасенко, М. В. Унчикова, А. Л. Абдуллин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1527-4. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: [https:// e.lanbook.com/ book/211337](https://e.lanbook.com/book/211337) (дата обращения: 28.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Материаловедение для транспортного машиностроения : учебное пособие / Э. Р. Галимов, Л. В. Тарасенко, М. В. Унчикова, А. Л. Абдуллин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1527-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: [https:// e.lanbook.com/ book/211337](https://e.lanbook.com/book/211337) (дата обращения: 28.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / В. С. Кушнер, О. Ю. Бургонова, Д. А. Негров, А. Е. Казанцева. — Омск : ОмГТУ, 2016. — 136 с. — ISBN 978-5-8149-2230-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: [https:// e.lanbook.com/ book/149160](https://e.lanbook.com/book/149160) (дата обращения: 28.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	7-Zip	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="http://www.7-zip.org/license.txt">http://www.7-zip.org/license.txt</a> .
2	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>
3	<a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a>	Электронная библиотечная система «Издательства Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	<a href="http://www.wiki-prom.ru/">http://www.wiki-prom.ru/</a>	Современная энциклопедия промышленности России.
2	<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>	Google Scholar —поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических работ с лабораторным оборудованием, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

На занятиях применяется следующее техническое оборудование: ПЭВМ на базе процессора IntelPentium, проектор.