

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной работе

А.В. Лейфа

1 сентября 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Технология конструкционных материалов

Специальность 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космической комплексов»

Специализация образовательной программы - «Эксплуатация стартовых и технических комплексов и систем жизнеобеспечения»

Квалификация выпускника инженер

Год набора 2021

Форма обучения очная

Курс 3 семестр 5

Зачет 5 семестр

Общая трудоемкость дисциплины 108 (акад. час.), 3 з.е.

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

Факультет Инженерно-физический

Кафедра Стартовые и технические ракетные комплексы

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 24.05.01 – «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 964

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Стартовые и технические ракетные комплексы»

« 1 » сентября 2021 г., протокол № 1
Зам. заведующего кафедрой _____ В.В. Соловьев

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

 Н.А. Чалкина
« 1 » сентября 2021

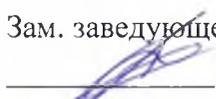
СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки


« 1 » сентября 2021

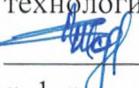
СОГЛАСОВАНО

Зам. заведующего выпускающей кафедрой

 В.В. Соловьев
« 1 » сентября 2021

СОГЛАСОВАНО

Центр информационных и образовательных технологий

 А.А. Тодосеев
« 1 » сентября 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний технологических процессов различных видов обработки материалов (обработка давлением, обработка резанием), новых металлических и неметаллических материалов.

Задача 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 входит в базовую 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 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретическое и практическое мышление	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД – 1 опк-1 Знать: - теорию и основные законы в области естественнонаучных и общеинженерных дисциплин. ИД – 2 опк-1 Уметь: - применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; - применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

№	Тема (раздел дисциплины)	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)				Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	КТО		
1	Технология обработки металлов давлением	5	4	-	-		10	Самостоятельная работа. Тест
2	Технология литейного производства	5	4	6	6		16	Самостоятельная работа. Тест
3	Технология сварочного производства	5	6	6	6		16	Самостоятельная работа. Тест
4	Металлорежущие станки	5	4	4	4		15,8	Самостоятельная работа. Тест
5	Зачет	3				0,2		
ИТОГО			18	16	16	0,2	57,8	

Л-лекции, ЛР- лабораторные работы, ПЗ- практические занятия, КТО – контроль теоретического обучения

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

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Технология литейного производства	Литье в песчаные формы
2	Технология сварочного производства	Разработка технологического процесса ручной электродуговой сварки
3	Металлорежущие станки	Расчет режимов резания при точении

5.3 Лабораторные работы

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Технология литейного производства	Проектирование технологического процесса изготовления отливки
2	Технология сварочного производства	Ручная электродуговая сварка. Определение режимов сварки
3	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)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в академических часах
1	Технология обработки металлов давлением	Конспект по теме.	10
2	Технология литейного производства	Подготовка отчета к выполнению лабораторной работы. Подготовка конспекта по теме.	16
3	Технология сварочного производства	Подготовка отчета к выполнению лабораторной работы. Защита работы. Конспект по теме.	16
4	Металлорежущие станки	Подготовка отчета к выполнению лабораторной работы. Защита работ. Конспект по темам.	15,8

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интегральная модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления, самоуправление. На занятиях используются методы активного обучения, как «Проблемная лекция». Перед изучением модуля обозначается проблема, на решение которой будет направлен весь последующий материал модуля. При чтении лекции используются мультимедийные презентации. При выполнении практических 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, 2013. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1527-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/30195>
2. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьёва, Ю. А. Петренко, В. А. Ленина. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157111>
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>

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1.	http://repo.ssau.ru	Репозиторий (электронный научный архив) создан для длительного хранения, накопления и обеспечения долговременного и надежного открытого доступа к результатам научных исследований университета. Используя репозиторий Самарского университета (до 2016 года – Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С. П. Королева (национальный исследовательский университет) (СГАУ) и Самарский государственный университет (СамГУ)), можно получить доступ к монографиям, авторефератам, диссертациям, выпускным квалификационным работам, научным статьям, нормативным документам, справочным, учебным и методическим пособиям, аудио и видеоконтенту. В электронном каталоге репозитория размещены работы по техническим научным направлениям, связанным с аэрокосмической техникой, материалами и технологиями; двигателестроением, динамикой и виброакустикой машин; информатикой и фотоникой; фундаментальными исследованиями для перспективных технологий. Гуманитарные исследования представлены работами в области лингвистики, литературоведения, истории, охраны окружающей среды, математики, химии, физики и других науках. Возможен полнотекстовый поиск по автору, заглавию, дате публикации, предмету, типу документа, а также просмотр публикаций по структурным подразделениям университета.
2	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования.
3	http://www.e.lanbook.com	Электронная библиотечная система «Издательства Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия
4	ЭБС ЮРАЙТ https://www.biblio-online.ru/	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
5	Операционная система MS Windows7 PRO	Операционная система MS Windows 10 Education - DreamSparkPremiumElectronicSoftwareDelivery (3 years)

		Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 г.
6	7-Zip	Программа-архиватор, бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL http://www.7-zip.org/license.txt
7	LibreOffice	Пакет прикладных программ, бесплатное распространение по лицензии MozillaPublicLicenseVersion 2.0 http://www.libreoffice.org/download/license/

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	http://www.kerc.msk.ru	Исследовательский центр им. М.В. Келдыша. На сайте в открытом доступе размещены полные тексты публикаций сотрудников центра, материалы конференций, патенты.
2	https://ecoruspace.me/	Космонавтика и авиация. Новости космонавтики. Запуски ракет. Характеристики спутников. Отказы ракетно-космической техники. Авиация. Промышленное производство. Рыночные исследования.
3	www.makeyev.ru	АО «Государственный ракетный центр им. академика В.П. Макеева»
4	www.vniiem.ru	АО «Научно-производственная корпорация «Космические системы мониторинга, информационно-управляющие и электромеханические системы имени А.Г. Иосифьяна»
5	www.laspace.ru	АО «НПО им. С.А. Лавочкина»
6	www.samspace.ru	АО «Ракетно-космический центр «Прогресс»
7	http://www.wiki-prom.ru/	Современная энциклопедия промышленности России.
8	http://arc.iki.rssi.ru/Welcome.html	Сайт Института Космических Исследований
9	https://www.roscosmos.ru/	Сайт Госкорпорации "РОСКОСМОС"
10	http://www.russian.space/	ФГУП «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры (ЦЭНКИ)»

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.