

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) **Юнаков Л. П.**
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРОИЗВОДСТВО ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Направление/специальность подготовки	24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика
Специализация/профиль/программа подготовки	Композиты и покрытия в ракетно-космической технике
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

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	
5	10	4	144	68	51	0	17	76	0	0	76	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика

год набора группы: 2023

Программу составил:

Кафедра А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ _____
И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ
Андрюшкин Александр Юрьевич, к.т.н., заведующий кафедрой

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И
ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ**

Заведующий кафедрой Андрюшкин А.Ю., к.т.н., доц. _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

**А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-
КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ**

Заведующий кафедрой Андрюшкин А.Ю., к.т.н., доц. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРОИЗВОДСТВО ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

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-4 — способность принимать технические решения на основе экономических нормативов
ОПК-5 — способность использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники, включая управление проектами создания новых образцов техники и утилизации устаревших

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-4

знания:

основных технологических методов получения металлов, сплавов с заданными характеристиками и свойствами, а также основные методы их формования, соединения, контроля;

умения:

использовать полученные знания в своей учебной и профессиональной деятельности; оценивать технологичность типовых деталей и рассчитывать показатели качества; обоснованно выбирать и внедрять новые конструкционные материалы и технологические процессы; использовать стандарты и другие нормативные документы при контроле качества изделий, пользоваться общенаучной и специальной литературой;

навыки:

по анализу конструкционных и функциональных материалов для обоснованного выбора материалов для конкретного изделия; рационального выбора технологических методов формообразования полуфабрикатов и заготовок, применяемых в производстве КА.

ОПК-5

знания:

основных технологических методов получения металлов, сплавов с заданными характеристиками и свойствами, а также основные методы их формования, соединения, контроля;

умения:

использовать полученные знания в своей учебной и профессиональной деятельности; оценивать технологичность типовых деталей и рассчитывать показатели качества; обоснованно выбирать и внедрять новые конструкционные материалы и технологические процессы; использовать стандарты и другие нормативные документы при контроле качества изделий, пользоваться общенаучной и специальной литературой;

навыки:

по анализу конструкционных и функциональных материалов для обоснованного выбора материалов для конкретного изделия; рационального выбора технологических методов формообразования полуфабрикатов и заготовок, применяемых в производстве КА.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ПРОИЗВОДСТВО ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению **24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика**.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, МЕХАНИКА КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПОЛИМЕРНЫЕ СВЯЗУЮЩИЕ ДЛЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ИСПЫТАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ДЕФЕКТОСКОПИЯ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, СБОРКА И ИСПЫТАНИЯ ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ, КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ С МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ МАТРИЦЕЙ, МЕХАНИЧЕСКАЯ И ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, СОЕДИНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ, ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПРАКТИКА.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
- ОПК-2 — Способен ставить и решать задачи по проектированию, конструированию, производству, испытанию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности при использовании современных информационных технологий
- ОПК-6 — Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники
- ПСК-5.2 — Способен проводить расчеты узлов и элементов конструкции ракетно-космической техники, выполненных из композиционных материалов с использованием современных численных методов для оценки влияния характерных нагрузок на работу изделия, в процессе его жизненного цикла
- ПСК-5.5 — Способен организовать проведение экспериментальной отработки изделий авиационно-космической техники, выполненной из композиционных материалов (статические, динамические и тепловые испытания) с учетом знания последовательности и содержания основных этапов испытания, методов и средств измерения и диагностики изделий авиационно-космической техники, выполненных из композиционных материалов
- УК-6 — Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 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	Практические занятия		ОПК-4	ОПК-5
5	10	Раздел 1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ КОНСТРУКЦИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ (РКТ). 1. Специфичность задач, стоящих перед разработчиками РКТ 2. Совершенствование РКТ за счет новых материалов 3. Общие требования по технологичности к проектируемым конструкциям 4. Решение задач технологичности на различных стадиях проектирования и изготовления 5. Количественная оценка технологичности конструкции 6. Порядок и методы определения показателей контрольных испытаний.	22	10	8	2	12	15	15
5	10	Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ КОНСТРУКЦИИ ДЕТАЛЕЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ ИЗ ЛИСТА. 1. Общие рекомендации 2. Обеспечение технологичности деталей, полученных в процессе разделительных операций 3. Технологичность деталей, полученных в процессе формоизменяющих операций 4. Технологичность деталей типа обшивок 5. Пути повышения технологичности деталей каркаса.	24	10	8	2	14	20	20
5	10	Раздел 3. ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ ДЕТАЛЕЙ КАРКАСА ИЗ ПРОФИЛЕЙ. 1. Применение в конструкциях узлов летательных аппаратов деталей из профилей 2. Требования технологичности при изготовлении деталей из прессованных профилей 3. Обеспечение технологичности гнутолистовых профилей.	26	12	8	4	14	20	20
5	10	Раздел 4. ПРИМЕНЕНИЕ В КОНСТРУКЦИЯХ РКТ РАЗЛИЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИХ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ. 1. Способы соединения деталей и их выбор 2. Технологичность соединений заклепочным швом 3. Требования технологичности при выполнении соединений на сверлильно-клепальных автоматах . 4. Руководство по технологичности узлов и агрегатов с применением болт-заклепочных соединений 5. Виды сварных соединений и пути повышения их технологичности.	24	12	8	4	12	15	15
5	10	Раздел 5. ИЗГОТОВЛЕНИЕ И СБОРКА ОБОЛОЧЕК КОРПУСОВ. 1. Изготовление обшивок 2. Изготовление обечаек 3. Изготовление деталей силового набора 4. Сборка панелей 5. Сборка оболочек корпусов.	25	13	10	3	12	15	15
5	10	Раздел 6. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПАНЕЛЕЙ И КОРПУСОВ. 1. Изготовление монококовых корпусов 2. Изготовление ферменно-каркасных корпусов 3. Изготовление и сборка паяных слоистых панелей 4. Изготовление и сборка клееных слоистых панелей 5. Изготовление корпусов из монолитных панелей.	23	11	9	2	12	15	15
Всего за 10 семестр			144	68	51	17	76	100	100
Всего по дисциплине			144	68	51	17	76	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ КОНСТРУКЦИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ (РКТ).	Изготовление клепаных отсеков 1. Соединение деталей клепкой 2. Типовые детали и узлы клепаных отсеков 3. Сборка клепаных отсеков 4. Внестapelные работы	2
2	Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ КОНСТРУКЦИИ ДЕТАЛЕЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ ИЗ ЛИСТА.	Изготовление топливных баков и отсеков 1. Изготовление днищ 2. Изготовление корпусов баков 2.1. Изготовление обечаечного корпуса вафельной конструкции 2.2. Изготовление панелированного корпуса 3. Сборка баков и топливных отсеков 4. Испытания баков на прочность 5. Тарировка бака 6. Контроль геометрии бака 7. Мойка и сушка бака 8. Монтажные работы	2
3	Раздел 3. ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ ДЕТАЛЕЙ КАРКАСА ИЗ ПРОФИЛЕЙ.	Нанесение теплозащитных покрытий 1. Методы тепловой защиты 2. Классификация видов ТЗП 3. Технология нанесения ТЗП	4
4	Раздел 4.	Обеспечение герметичности изделий 1. Методы контроля	4

	ПРИМЕНЕНИЕ В КОНСТРУКЦИЯХ РКТ РАЗЛИЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИХ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ.	герметичности 2. Подготовка изделий к испытанию на герметичность 3. Пути повышения герметичности изделий	
5	Раздел 5. ИЗГОТОВЛЕНИЕ И СБОРКА ОБОЛОЧЕК КОРПУСОВ.	Изготовление и испытания трубопроводов 1. Изготовление трубопроводов 2. Изготовление сильфонов 3. Контроль и испытания трубопроводов и сильфонов	3
6	Раздел 6. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПАНЕЛЕЙ И КОРПУСОВ.	Общая сборка 1. Характеристика общей сборки 2. Организация общей сборки 3. Сборочно-монтажные работы 4. Сборка и стыковка ступеней ракеты	2
Всего за 10 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ КОНСТРУКЦИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ (РКТ).	1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к практическому занятию 3. Выполнение расчетов, рисунков, графиков, схем, диаграмм 4. Оформление отчета по практической работе	12
2	Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ КОНСТРУКЦИИ ДЕТАЛЕЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ ИЗ ЛИСТА.	1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к практическому занятию 3. Выполнение расчетов, рисунков, графиков, схем, диаграмм 4. Оформление отчета по практической работе	14
3	Раздел 3. ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ ДЕТАЛЕЙ КАРКАСА ИЗ ПРОФИЛЕЙ.	1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к практическому занятию 3. Выполнение расчетов, рисунков, графиков, схем, диаграмм 4. Оформление отчета по практической работе	14
4	Раздел 4. ПРИМЕНЕНИЕ В КОНСТРУКЦИЯХ РКТ РАЗЛИЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИХ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ.	1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к практическому занятию 3. Выполнение расчетов, рисунков, графиков, схем, диаграмм 4. Оформление отчета по практической работе	12
5	Раздел 5. ИЗГОТОВЛЕНИЕ И СБОРКА ОБОЛОЧЕК КОРПУСОВ.	1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к практическому занятию 3. Выполнение расчетов, рисунков, графиков, схем, диаграмм 4. Оформление отчета по практической работе	12
6	Раздел 6. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПАНЕЛЕЙ И КОРПУСОВ.	1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к практическому занятию 3. Выполнение расчетов, рисунков, графиков, схем, диаграмм 4. Оформление отчета по практической работе	12
Всего за 10 семестр			76

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
10		Отч. по ПЗ		Отч. по ПЗ		ДР	Отч. по ПЗ		Отч. по ПЗ		ДР		Отч. по ПЗ		Отч. по ПЗ		ДР

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию.

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

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, А. В. Галинский. . Бережливое производство. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 85 экз.
2. В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Технологичность машиностроительных изделий. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, 50 экз.
3. Г. П. Гардымов, Б. А. Парфёнов, А. В. Пчелинцев. . Технология ракетостроения. СПб.: Специальная литература, 1997, 33 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Вопросы оборонной техники. Серия 16;
2. Естественные и технические науки;
3. Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук.

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

1. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
2. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
3. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — 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:

1. DjVuReader;
2. Mathcad Education - University Edition Term;
3. Mathcad Prime 3.1;
4. Adobe Reader;
5. Microsoft Office;
6. SolidWorks 2015 R5;
7. КОМПАС-3D V17;
8. Matlab 2015a SP1;
9. Ansys Multiphysics 2017 Teaching Advanced;
10. Ansys Multiphysics 2019 Teaching Advanced.

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. Образцы изделий из композиционных материалов;
2. Проектор;
3. Плакаты, образцы сварных изделий;
4. DjVuReader;
5. Mathcad Education - University Edition Term;
6. Mathcad Prime 3.1;
7. Adobe Reader;
8. Microsoft Office;
9. SolidWorks 2015 R5;
10. КОМПАС-3D V17;
11. Matlab 2015a SP1;
12. Ansys Multiphysics 2017 Teaching Advanced;
13. Ansys Multiphysics 2019 Teaching Advanced.

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 **ПРОИЗВОДСТВО ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А2 ТЕХНОЛОГИИ И КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-4 способность принимать технические решения на основе экономических нормативов;

ОПК-5 способность использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники, включая управление проектами создания новых образцов техники и утилизации устаревших.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с технологией и организацией производства изделий ракетно-космической техники.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**51 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**76 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 76 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. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ КОНСТРУКЦИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ (РКТ).		
1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к практическому занятию 3. Выполнение расчетов, рисунков, графиков, схем, диаграмм 4. Оформление отчета по практической работе	В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Технологичность машиностроительных изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (1) А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, А. В. Галинский. . Бережливое производство: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (1) Г. П. Гардымов, Б. А. Парфёнов, А. В. Пчелинцев. . Технология ракетостроения: СПб.: Специальная литература, 1997 (1, 2)	12
Итого по разделу 1		12
Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ КОНСТРУКЦИИ ДЕТАЛЕЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ ИЗ ЛИСТА.		
1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к практическому занятию 3. Выполнение расчетов, рисунков, графиков, схем, диаграмм 4. Оформление отчета по практической работе	А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, А. В. Галинский. . Бережливое производство: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (2) В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Технологичность машиностроительных изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (2) Г. П. Гардымов, Б. А. Парфёнов, А. В. Пчелинцев. . Технология ракетостроения: СПб.: Специальная литература, 1997 (3,4)	14
Итого по разделу 2		14
Раздел 3. ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ ДЕТАЛЕЙ КАРКАСА ИЗ ПРОФИЛЕЙ.		
1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к практическому занятию 3. Выполнение расчетов, рисунков, графиков, схем, диаграмм 4. Оформление отчета по практической работе	В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Технологичность машиностроительных изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (3) А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, А. В. Галинский. . Бережливое производство: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (3)	14

	Г. П. Гардымов, Б. А. Парфёнов, А. В. Пчелинцев. . Технология ракетостроения: СПб.: Специальная литература, 1997 (5, 6)	
Итого по разделу 3		14
Раздел 4. ПРИМЕНЕНИЕ В КОНСТРУКЦИЯХ РКТ РАЗЛИЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИХ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ.		
1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к практическому занятию 3. Выполнение расчетов, рисунков, графиков, схем, диаграмм 4. Оформление отчета по практической работе	А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, А. В. Галинский. . Бережливое производство: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (4) В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Технологичность машиностроительных изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (4) Г. П. Гардымов, Б. А. Парфёнов, А. В. Пчелинцев. . Технология ракетостроения: СПб.: Специальная литература, 1997 (7, 8)	12
Итого по разделу 4		12
Раздел 5. ИЗГОТОВЛЕНИЕ И СБОРКА ОБОЛОЧЕК КОРПУСОВ.		
1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к практическому занятию 3. Выполнение расчетов, рисунков, графиков, схем, диаграмм 4. Оформление отчета по практической работе	А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, А. В. Галинский. . Бережливое производство: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (5) В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Технологичность машиностроительных изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (5) Г. П. Гардымов, Б. А. Парфёнов, А. В. Пчелинцев. . Технология ракетостроения: СПб.: Специальная литература, 1997 (9, 10)	12
Итого по разделу 5		12
Раздел 6. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПАНЕЛЕЙ И КОРПУСОВ.		
1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к практическому занятию 3. Выполнение расчетов, рисунков, графиков, схем, диаграмм 4. Оформление отчета по практической работе	А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, А. В. Галинский. . Бережливое производство: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (6) В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Технологичность машиностроительных изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (6) Г. П. Гардымов, Б. А. Парфёнов, А. В. Пчелинцев. . Технология ракетостроения: СПб.: Специальная литература, 1997 (11, 12)	12
Итого по разделу 6		12

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- отчет по практическому заданию;
- 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.

Отчет по практическому заданию

Отчет по практической работе представляется в печатном или в электронном (по корпоративной почте) формате, предусмотренном шаблоном отчета по практической работе. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя. В случае если отчет оформлен в соответствии с предъявляемыми требованиями и студент отвечает на поставленные вопросы, преподаватель принимает практическую работу.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов,
- отсутствия необходимого графического материала,
- некорректной информации

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.

Экзамен ставится при условии сдачи всех практических работ. Экзаменационные билеты входят в состав УМК дисциплины. Экзаменационный билет включает 3 вопроса. Экзамен проходит в форме ответов на вопросы при собеседовании с преподавателем.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он полностью ответил на вопросы экзаменационного билета и правильно ответил на 3 вопроса по содержанию курса.
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он не полностью ответил на вопросы экзаменационного билета и правильно ответил хотя бы на один вопрос по содержанию курса.
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не ответил на один из вопросов экзаменационного билета, а на остальные вопросы билета не полностью даны ответы.
- во всех других случаях обучающемуся выставляется оценка «неудовлетворительно».

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-4	ОПК-5	
5	10	Раздел 1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ КОНСТРУКЦИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ (РКТ).	22	10	8	2	12	15	15	Отчет по практическому заданию
5	10	Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ КОНСТРУКЦИИ ДЕТАЛЕЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ ИЗ ЛИСТА.	24	10	8	2	14	20	20	Отчет по практическому заданию
5	10	Раздел 3. ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ ДЕТАЛЕЙ КАРКАСА ИЗ ПРОФИЛЕЙ.	26	12	8	4	14	20	20	Отчет по практическому заданию
5	10	Раздел 4. ПРИМЕНЕНИЕ В КОНСТРУКЦИЯХ РКТ РАЗЛИЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИХ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ.	24	12	8	4	12	15	15	Отчет по практическому заданию
5	10	Раздел 5. ИЗГОТОВЛЕНИЕ И СБОРКА ОБОЛОЧЕК КОРПУСОВ.	25	13	10	3	12	15	15	Отчет по практическому заданию
5	10	Раздел 6. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПАНЕЛЕЙ И КОРПУСОВ.	23	11	9	2	12	15	15	Отчет по практическому заданию
Всего за 10 семестр			144	68	51	17	76	100	100	
Всего по дисциплине			144	68	51	17	76	100	100	