


УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета


(подпись) Юнаков Л. П.
ФИО
« 31 » 05 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРОИЗВОДСТВО ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Направление/специальность подготовки	24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика
Специализация/профиль/программа подготовки	Композитные конструкции в ракетно-космической технике
Уровень высшего образования	Бакалавриат
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	
4	7	4	144	85	51	0	34	59	0	0	59	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика

год набора группы: 2022

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**

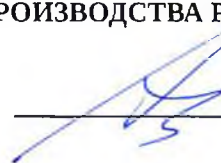
Заведующий кафедрой Андрюшкин А.Ю., к.т.н., доц.



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:

ПСК-4.4 — Обеспечение функционирования производства ракетно-космической техники в соответствии с действующей конструкторской, технологической и нормативной документацией, техническое руководство производством ракетно-космической техники

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-4.4

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 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 **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **УСТРОЙСТВО И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ, ФИЗИКА, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, МЕХАНИКА КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, СВАРКА И РОДСТВЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА, ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА, ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА, ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, МЕХАНИЧЕСКАЯ И ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, МЕТРОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ, СИСТЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА, ХИМИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ, УСТРОЙСТВО И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ, ХИМИЯ ПОЛИМЕРНЫХ СВЯЗУЮЩИХ, ТЕПЛОПЕРЕДАЧА, РАКЕТНАЯ ТЕХНИКА, АВТОМАТИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ДИНАМИКА И ПРОЧНОСТЬ КОНСТРУКЦИЙ, ИСПЫТАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ С МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ МАТРИЦЕЙ, КОНСТРУКЦИИ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, НАНОСТРУКТУРНОЕ МОДИФИЦИРОВАНИЕ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ, СБОРКА И ИСПЫТАНИЯ ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ, СОЕДИНЕНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ТЕХНОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
- ОПК-3 — Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил
- ОПК-5 — Способен 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
- ОПК-6 — Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники
- ПК-94 — способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
- ПСК-4.1 — Разработка, освоение и внедрение технологических процессов и материалов для производства композитных конструкций, моделирование технологических процессов производства ракетно-космической техники
- ПСК-4.2 — Разработка и реализация концепции технологической подготовки и сопровождения производства композитных конструкций ракетно-космической техники
- ПСК-4.5 — применение современных научных и общетехнических подходов и знаний в области проектирования, конструирования и функционирования ракетно-космической техники.

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		ПСК-4.4
4	7	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	13	8	5	9	20
4	7	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.	23	13	8	5	10	20
4	7	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.	24	14	8	6	10	20
4	7	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	14	8	6	10	20
4	7	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.	26	16	10	6	10	10
4	7	Раздел 6. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПАНЕЛЕЙ И КОРПУСОВ. 1. Изготовление монококковых 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.	25	15	9	6	10	10
Всего за 7 семестр			144	85	51	34	59	100
Всего по дисциплине			144	85	51	34	59	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	5
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	5
3	Раздел 3. ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ ДЕТАЛЕЙ КАРКАСА ИЗ ПРОФИЛЕЙ.	Нанесение теплозащитных покрытий 1. Методы тепловой защиты 2. Классификация видов ТЗП 3. Технология нанесения ТЗП	6
4	Раздел 4. ПРИМЕНЕНИЕ В КОНСТРУКЦИЯХ РКТ	Обеспечение герметичности изделий 1. Методы контроля герметичности 2. Подготовка изделий к испытанию на герметичность 3. Пути повышения герметичности изделий	6

	РАЗЛИЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИХ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ.		
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	6
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	6
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. 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	9
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	10
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	10
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	10
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	10
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	10
Всего за 7 семестр			59

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	Отч. по ПЗ		Отч. по ПЗ		ДР	Отч. по ПЗ		ДР				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. <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 - 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 **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.03.01 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*:

ПСК-4.4 Обеспечение функционирования производства ракетно-космической техники в соответствии с действующей конструкторской, технологической и нормативной документацией, техническое руководство производством ракетно-космической техники.

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 (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**59 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 85 ч. аудиторных занятий, и 59 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)	9
Итого по разделу 1		9
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)	10
Итого по разделу 2		10
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)	10

	Г. П. Гардымов, Б. А. Парфёнов, А. В. Пчелинцев. . Технология ракетостроения: СПб.: Специальная литература, 1997 (5, 6)	
Итого по разделу 3		10
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)	10
Итого по разделу 4		10
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	Г. П. Гардымов, Б. А. Парфёнов, А. В. Пчелинцев. . Технология ракетостроения: СПб.: Специальная литература, 1997 (9, 10) В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Технологичность машиностроительных изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (5) А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, А. В. Галинский. . Бережливое производство: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (5)	10
Итого по разделу 5		10
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	В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Технологичность машиностроительных изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (6) А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, А. В. Галинский. . Бережливое производство: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (6) Г. П. Гардымов, Б. А. Парфёнов, А. В. Пчелинцев. . Технология ракетостроения: СПб.: Специальная литература, 1997 (11, 12)	10
Итого по разделу 6		10

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».

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	Практические занятия		ПСК-4.4	
4	7	Раздел 1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ КОНСТРУКЦИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ (РКТ).	22	13	8	5	9	20	Отчет по практическому заданию
4	7	Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ КОНСТРУКЦИИ ДЕТАЛЕЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ ИЗ ЛИСТА.	23	13	8	5	10	20	Отчет по практическому заданию
4	7	Раздел 3. ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ ДЕТАЛЕЙ КАРКАСА ИЗ ПРОФИЛЕЙ.	24	14	8	6	10	20	Отчет по практическому заданию
4	7	Раздел 4. ПРИМЕНЕНИЕ В КОНСТРУКЦИЯХ РКТ РАЗЛИЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИХ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ.	24	14	8	6	10	20	Отчет по практическому заданию
4	7	Раздел 5. ИЗГОТОВЛЕНИЕ И СБОРКА ОБОЛОЧЕК КОРПУСОВ.	26	16	10	6	10	10	Отчет по практическому заданию
4	7	Раздел 6. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПАНЕЛЕЙ И КОРПУСОВ.	25	15	9	6	10	10	Отчет по практическому заданию
Всего за 7 семестр			144	85	51	34	59	100	
Всего по дисциплине			144	85	51	34	59	100	