

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

_____ Левихин А.А.

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

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-космическая техника
Выпускающая кафедра	А2 ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВО РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А2 ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВО 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	
1	1	3	108	17	17	0	0	91	0	0	91	зач.

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: 2026

Программу составил:

Кафедра А2 ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И _____
ПРОИЗВОДСТВО РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ
Андрюшкин Александр Юрьевич, к.т.н., доцент, доцент

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

Заведующий кафедрой Ремшев Е.Ю., д.т.н., доц. _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

**А2 ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВО РАКЕТНО-
КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ**

Заведующий кафедрой Ремшев Е.Ю., д.т.н., доц. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

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:

УК-6 — Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК-6 — Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

УК-6

знания:

методик и рациональных приемов применения технологий в производстве изделий ракетно-космической техники;;

умения:

разрабатывать и оформлять техническую документацию на изготовленные изделия ракетно-космической техники;;

навыки:

применять терминологию и основные понятия о летательных аппаратах..

ОПК-1

знания:

методик и рациональных приемов применения технологий в производстве изделий ракетно-космической техники;;

умения:

разрабатывать и оформлять техническую документацию на изготовленные изделия ракетно-космической техники;;

навыки:

применять терминологию и основные понятия о летательных аппаратах..

ОПК-6

знания:

методик и рациональных приемов применения технологий в производстве изделий ракетно-космической техники;;

умения:

разрабатывать и оформлять техническую документацию на изготовленные изделия ракетно-космической техники;;

навыки:

применять терминологию и основные понятия о летательных аппаратах..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания школьных курсов и служит основой для освоения дисциплин: **ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ДИНАМИКА И ПРОЧНОСТЬ КОНСТРУКЦИЙ, ИСПЫТАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ С МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ МАТРИЦЕЙ, КОНСТРУКЦИИ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, МЕТРОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ, МЕХАНИЧЕСКАЯ И ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, НАНОСТРУКТУРНОЕ МОДИФИЦИРОВАНИЕ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА, ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ, ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА, ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ И ДЕФЕКТОСКОПИЯ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ КМ, ПРОИЗВОДСТВО ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ, РАКЕТНАЯ ТЕХНИКА, СБОРКА И ИСПЫТАНИЯ ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ, СВАРКА И РОДСТВЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ, СИСТЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА, СОЕДИНЕНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА, ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ТЕХНОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ, УСТРОЙСТВО И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ, УСТРОЙСТВО И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ, ХИМИЯ ПОЛИМЕРНЫХ СВЯЗУЮЩИХ**

Требования к уровню подготовки обучающихся и предварительные компетенции определены Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 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		УК-6	ОПК-1	ОПК-6
1	1	Раздел 1. Ракетно-космическая техника. Летательный аппарат (ЛА) как объект производства. 1. Облик ракеты и облик космического аппарата 2. Требования, предъявляемые к конструкции ЛА.	12	2	2	10	10	10	10
1	1	Раздел 2. Материалы, применяемые в конструкциях ЛА. 1. Анализ выгоды применения материала 2. Некоторые материалы применяемые в конструкциях ЛА.	12	2	2	10	10	10	10
1	1	Раздел 3. Нагрузки, действующие на ЛА. 1. Статические нагрузки 2. Нагрузки при транспортировке различными видами транспорта 3. Расчетный случай нагружения 4. Динамическое нагружение ЛА 5. Расчетный случай спускаемого аппарата 6. Расчетные нагрузки.	36	5	5	31	30	30	30
1	1	Раздел 4. Конструктивно-силовые схемы ЛА. 1. Конструктивно-силовая схема одноступенчатой ракеты 2. Конструктивно-силовая схема космического аппарата типа "Союз" 3. Конструктивно-силовая схема разгонного блока.	12	2	2	10	20	20	20
1	1	Раздел 5. Конструктивно-силовые схемы отсеков космического аппарата. 1. Герметичные несущие ёмкости 2. Сферические подвесные ёмкости 3. Торовая ёмкость 4. Топливная ёмкость с креплением двигательной установки к нижнему днищу 5. Каркасные отсеки 6. Панельный корпус.	24	4	4	20	20	20	20
1	1	Раздел 6. Испытания космических аппаратов. 1. Опрессовка топливных ёмкостей и пилотируемых отсеков 2. Герметичность ёмкостей и отсеков.	12	2	2	10	10	10	10
Всего за 1 семестр			108	17	17	91	100	100	100
Всего по дисциплине			108	17	17	91	100	100	100

3.2. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Ракетно-космическая техника. Летательный аппарат (ЛА) как объект производства.	Изучение литературы	5
2		Проработка аудиторного материала.	2
3		Написание реферата	3
4	Раздел 2. Материалы, применяемые в конструкциях ЛА.	Проработка аудиторного материала	2
5		Изучение литературы	5
6		Написание Реферата	3
7	Раздел 3. Нагрузки, действующие на ЛА.	Проработка аудиторного материала	5
8		Изучение литературы	20
9		Написание Реферата	6
10	Раздел 4. Конструктивно-силовые схемы ЛА.	Проработка аудиторного материала	2
11		Изучение литературы	5
12		Написание Реферата	3
13	Раздел 5. Конструктивно-силовые схемы отсеков космического аппарата.	Проработка аудиторного материала	4
14		Изучение литературы	10
15		Написание Реферата	6
16	Раздел 6. Испытания космических аппаратов.	Проработка аудиторного материала	2
17		Изучение литературы	5
18		Написание Реферата	3
Всего за 1 семестр			91

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
1			Колл		Колл	ДР		Колл		ДР	Колл		Колл		Колл	ДР	зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Колл – коллоквиум;
- зач. – зачет.

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

- диагностическая работа;
- коллоквиум.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. Ю. Андриюшкин, В. К. Иванов. Композиционные материалы в производстве летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, 77 экз.
2. А. Ю. Андриюшкин, О. О. Галинская. . Проектирование технологического процесса производства деталей общего и специального машиностроения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 42 экз.
3. А. Ю. Андриюшкин, О. О. Галинская, А. Б. Сигаев. . Сборка в производстве летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 22 экз.
4. А. Ю. Андриюшкин, О. О. Галинская, А. Б. Сигаев. . Производство сварных конструкций в ракетно-космической технике. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 66 экз.
5. А. Ю. Андриюшкин, О. О. Галинская, Е. В. Мешков. Конструкторско-технологическое проектирование корпусов РДТТ из композиционных материалов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, 88 экз.
6. В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Технологичность машиностроительных изделий. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, 50 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Вопросы оборонной техники. Серия 16;
2. Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук;
3. Лакокрасочные материалы и их применение (Электронная версия. Рассылка на e-mail);
4. Металловедение и термическая обработка металлов.

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:

не требуется.

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. 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 **ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космическая техника БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А2 ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВО РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-6 Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с историей ракетно-космической техники; проектированием, устройством, функционированием ракет и космических аппаратов, а также технологиями их производства.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- коллоквиум.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**91 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 17 ч. аудиторных занятий, и 91 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. Ракетно-космическая техника. Летательный аппарат (ЛА) как объект производства.		
Изучение литературы	А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, А. Б. Сигаев. . Сборка в производстве летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1)	5
Проработка аудиторного материала.	А. Ю. Андрюшкин, В. К. Иванов. Композиционные материалы в производстве летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1)	2
Написание реферата		3
Итого по разделу 1		10
Раздел 2. Материалы, применяемые в конструкциях ЛА.		
Проработка аудиторного материала	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. Б. Сигаев. . Производство сварных конструкций в ракетно-космической технике: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (2)	2
Изучение литературы	А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская. . Проектирование технологического процесса производства деталей общего и специального машиностроения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (2)	5
Написание Реферата		3
Итого по разделу 2		10
Раздел 3. Нагрузки, действующие на ЛА.		
Проработка аудиторного материала	А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, А. Б. Сигаев. . Сборка в производстве летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (3)	5
Изучение литературы	А. Ю. Андрюшкин, В. К. Иванов. Композиционные материалы в производстве летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (3)	20
Написание Реферата		6
Итого по разделу 3		31
Раздел 4. Конструктивно-силовые схемы ЛА.		
Проработка аудиторного материала	В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Технологичность машиностроительных изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (2,3) А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, А. Б. Сигаев. . Сборка в производстве летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (4)	2
Изучение литературы	А. Ю. Андрюшкин, В. К. Иванов. Композиционные материалы в производстве летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (4)	5
Написание Реферата		3
Итого по разделу 4		10
Раздел 5. Конструктивно-силовые схемы отсеков космического аппарата.		

Проработка аудиторного материала	А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, А. Б. Сигаев. . Производство сварных конструкций в ракетно-космической технике: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (5) А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, Е. В. Мешков. Конструкторско- технологическое проектирование корпусов РДТТ из композиционных материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1,2) А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская. . Проектирование технологического процесса производства деталей общего и специального машиностроения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (2,3,4)	4
Изучение литературы		10
Написание Реферата		6
Итого по разделу 5		20
Раздел 6. Испытания космических аппаратов.		
Проработка аудиторного материала	А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, А. Б. Сигаев. . Производство сварных конструкций в ракетно-космической технике: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (5)	2
Изучение литературы		5
Написание Реферата		3
Итого по разделу 6		10

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- коллоквиум;
- зачет.

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.

Коллоквиум

На коллоквиуме студенту предлагается тест из 10 вопросов. Тест считается пройденным успешно, если студент правильно ответил на 7 (или более) из 10 предложенных вопросов. Перечень вопросов приведен в УМК дисциплины

Зачет

Зачет оформляется при условии сдачи коллоквиумов

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		УК-6	ОПК-1	ОПК-6	
1	1	Раздел 1. Ракетно-космическая техника. Летательный аппарат (ЛА) как объект производства.	12	2	2	10	10	10	10	Коллоквиум
1	1	Раздел 2. Материалы, применяемые в конструкциях ЛА.	12	2	2	10	10	10	10	Коллоквиум
1	1	Раздел 3. Нагрузки, действующие на ЛА.	36	5	5	31	30	30	30	Коллоквиум
1	1	Раздел 4. Конструктивно-силовые схемы ЛА.	12	2	2	10	20	20	20	Коллоквиум
1	1	Раздел 5. Конструктивно-силовые схемы отсеков космического аппарата.	24	4	4	20	20	20	20	Коллоквиум
1	1	Раздел 6. Испытания космических аппаратов.	12	2	2	10	10	10	10	Коллоквиум
Всего за 1 семестр			108	17	17	91	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	17	17	91	100	100	100	

Оценочные материалы по дисциплине ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

№ 1 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие компоненты топлива являются криогенными? (несколько правильных ответов)

1. Жидкий кислород
2. Жидкий водород
3. Спирт
4. Несимметричный диметилгидразин
5. Тетраоксид азота
6. Бензин
7. Керосин
8. Перекись водорода

№ 2 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какую форму может иметь заряд твердого топлива? (несколько правильных ответов)

1. Торцевой
2. Щелевой
3. Зонтичный
4. Трубчатый
5. "Звезда"

№ 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Что такое космический аппарат?

№ 4 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между элементом силового набора и его функцией:

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. Стрингеры | А. воспринимают совместно с обшивкой осевые нагрузки и изгибающие моменты, действующие на отсек |
| 2. Лонжероны | Б. воспринимают сосредоточенные продольные и изгибающие нагрузки большой интенсивности (от узлов крепления двигателей, смежных отсеков и агрегатов) |
| 3. Стыковочные Шпангоуты | В. подкрепляют край отсека корпуса и обеспечивают его надёжное соединение со смежными конструкциями |
| 4. Промежуточные шпангоуты | Г. подкрепляют обшивку на участке между торцевыми шпангоутами и обеспечивают сохранение формы поперечного сечения отсека. |
| | Д. воспринимают внутреннее давление |

№ 5 Прочитайте текст и установите соответствие

Перед Вами названия конструктивных элементов. Установите соответствие между названием и определением. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

**Название
конструктивного элемента** **Определение**

- | | |
|-------------|--|
| 1. Балка | А. горизонтальный опорный брус |
| 2. Плита | Б. пластина, нагруженная перпендикулярно её плоскости и работающая преимущественно на изгиб из собственной плоскости |
| 3. Пластина | В. тело, ограниченное двумя плоскостями, расстояние между которыми мало по сравнению с другими размерами тела |
| 4. Стойка | Г. стержневой элемент, который воспринимает вертикальные сжимающие силы
Д. стержневой элемент, воспринимающий внутреннее давление |

№ 6 Прочитайте текст и установите последовательность
Последовательность проектирования конструкции:

1. **Составление задания на проектирование.**
2. **Инженерные изыскания.**
3. **Разработка основных технических решений.**
4. **Разработка проектной документации.**
5. **Разработка рабочей документации.**

№ 7 Прочитайте текст и установите последовательность
Последовательность расчёта детали на прочность:

1. **Составить расчётную схему.**
2. **Определить действующие нагрузки.**
3. **Выбрать материал и термообработку детали.**
4. **Выполнить проектировочный или проверочный расчёт**

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Какое однокомпонентное топливо применяют в двигательных установках ракет-носителей? (один правильный ответ)

1. Перекись водорода
2. Жидкий кислород
3. Жидкий азот
4. Жидкий водород
5. Азотный тетраоксид
6. Керосин
7. Бензин

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Какой газ используют в ядерных ракетных двигателях? (один правильный ответ)

- Водород
- Азот
- Кислород

Аммиак

Воздух

Углекислый газ

Аргон

Ксенон

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Где на ракете устанавливаются воздушные рули?

1. на специальных пилонах в хвостовой части ракеты
2. на приборном отсеке
3. на головной части
4. в сопле основного двигателя
5. на переходном отсеке
6. на корпусе РДТТ
7. На топливных баках
8. у сопел противотяги

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие типы систем подачи топлива применяют в жидкостных ракетных двигателях?

1. Вытеснительная
2. Насосная
3. Самотеком
4. С рециркуляцией компонентов топлива
- 5.. Циклическая
6. Импульсная
7. Повышающая
8. Понижающая

№ 12 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Что такое ступень ракеты?

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Чем характеризуется активный участок полета ракеты?

№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Чем характеризуется пассивный участок полета ракеты?

№ 3 Прочитайте текст и установите соответствие

Существует несколько вариантов разделения ступеней ракеты, в зависимости от конструкции. Установите соответствие варианта разделения и его описания

**1. Поперечное
разделение.**

А. Ступени размещаются одна над другой и работают последовательно друг за другом, включаясь только после

- | | |
|---------------------------------|--|
| | отделения предыдущей ступени |
| 2. Продольное разделение | Б. первая ступень состоит из двух боковых твердотопливных ускорителей, а топливо второй ступени содержится во внешнем баке. После исчерпания топлива во внешнем баке, он отделяется и сгорает в атмосфере, главные двигатели отключаются, а вывод корабля на орбиту завершает маневровая двигательная установка орбитера |
| 3. Комбинированная схема | В. первая ступень разделяется со второй продольно, а разделение всех последующих ступеней происходит поперечно
Г. разделение ступеней с отделением головного отсека |

№ 4 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между видом разделения ступеней ракеты и их описанием:

- | | |
|--------------------|---|
| 1. Холодное | А. После отделения какой-нибудь механизм (например, пироболты в купе с пружинами, если габариты небольшие) отталкивает ступень, и она включает маршевый двигатель |
| 2. Тёплое. | Б. Для отвода отделившейся ступени используются небольшие двигатели, которые могут быть как рулевые, так и сделанные специально для отвода ступени |
| 3. Горячее | В. Для отвода используется газ, выходящий из сопла уже отделяемой ступени. Например, вторая ступень после разрыва контакта включает двигатель и отбрасывает первую ступень
Г. для отвода отделившейся ступени используется парашют |

№ 5 Прочитайте текст и установите последовательность

Последовательность «горячего» разделения ступеней ракеты:

1. Запускается двигатель второй ступени.
2. Срабатывают разрывные болты.
3. Струя газов, истекающих из двигателя, действует на первую ступень и газодинамический экран.
4. Ступень выходит из переходного отсека, в оболочке которого есть окна, обеспечивающие выход газов на начальной стадии процесса разделения.

№ 6 Прочитайте текст и установите последовательность

Последовательность «холодного» разделения ступеней ракеты в схеме «тандем»:

1. Работа двигателя первой ступени.
2. Выключение двигателя первой ступени,
3. Раскрытие замков стыка первой и второй ступени,
4. запуск двигателей разделения.
5. отвод ракетного блока первой ступени на безопасное расстояние от второй ступени под действием двигателей разделения,
6. запуск двигателя второй ступени.

№ 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Когда ракета является статически устойчивой?

1. Центр масс выше центра давления ракеты
2. Центр масс ниже центра давления ракеты
3. Центр масс совпадает с центром давления ракеты
4. Сила лобового сопротивления сонаправлена с весом ракеты
5. Подъемная сила равна нулю

6. Тяга ракеты превышает вес ракеты и силу лобового сопротивления
- № 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Что такое активная масса ракеты?
1. масса топлива
 2. масса полезной нагрузки
 3. масса сухих отсеков
 4. масса топливных баков
- № 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Что такое полезная нагрузка ракеты?
1. масса полезного груза, выводимого на орбиту
 2. масса топлива в ракете
 3. масса ракеты без топлива
 4. масса ракеты с топливом
- № 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Сила лобового сопротивления ракеты зависит от следующих параметров?
1. Наибольшая площадь сечения ракеты, перпендикулярная вектору скорости
 2. Плотность воздуха
 3. Скорость полёта ракеты
 4. Коэффициент лобового сопротивления ракеты
 5. Коэффициент подъёмной силы ракеты
 6. Масса ракеты
 7. Тяга двигателя
 8. Коэффициент перегрузки
- № 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Укажите силы, действующие на ракету в полете?
1. X - сила лобового сопротивления;
 2. Y - подъёмная сила;
 3. mg - вес ракеты;
 4. $X_{упр}$, $Y_{упр}$ - управляющие силы;
 5. P - тяга двигателя
- № 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Укажите причины, создающие силы, действующие на ракетный двигатель?
1. внутреннее давление продуктов сгорания
 2. давление продуктов сгорания на срезе сопла
 3. внешнее атмосферное давление

ОПК-6 - Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Какой процесс называется адиабатическим?
- № 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Чему равен критерий (число) Маха?
- № 3 Прочитайте текст и установите соответствие
установите соответствие между режимом работы жидкостного ракетного двигателя (ЖРД) и его описанием согласно ГОСТ 17655-89:

1. Запуск	А. Режим работы от первой команды на включение до выхода на основной режим
2. Установившийся режим	Б. Режим работы, при котором средние значения тяги и соотношения компонентов топлива постоянны
3. Неустановившийся режим	В. Режим работы, при котором среднее значение тяги или соотношения компонентов топлива изменяются во времени
4. Аварийное выключение.	Г. Выключение ЖРД, вызванное отказом ЖРД, двигательной установки, стендовых систем или систем перемещаемого аппарата Д. режим работы от первой команды до аварийного выключения ЖРД

- № 4 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
Силовой набор может включать следующие конструктивные элементы:

1. **лонжероны**
2. **стрингеры,**
3. **стыковочные шпангоуты**
4. **промежуточные рамы**

- № 5 Прочитайте текст и установите соответствие
Установите соответствие между свойством конструкции и его определением

1. Жесткость	А. способность конструкции или её элементов сопротивляться деформации
2. Надежность	Б. способность сохранять во времени способность к выполнению требуемых функций в заданных режимах В. совокупность свойств конструкции, определяющих её приспособленность к достижению оптимальных затрат при производстве, техническом обслуживании и ремонте для заданных показателей качества, объема выпуска и условий выполнения работ
3. Технологичность	Г. способность конструкции выдерживать высокие температуры эксплуатации

- № 6 Прочитайте текст и установите последовательность
Запуск жидкостного ракетного двигателя (ЖРД) проходит в следующей последовательности:

1. включение предварительного наддува баков

2. заполнение жидкими компонентами топлива трубопроводов до насосов и полостей самих насосов.
3. раскрутка топливно-насосного агрегата
4. заполнение компонентами топлива трубопроводов и полостей камеры сгорания за отсечными клапанами
5. поступление топлива через форсунки смесительной головки в камеру сгорания
6. включение зажигания
7. воспламенение компонентов топлива и распространение пламени по камере.

№ 7 Прочитайте текст и установите последовательность

Запуск твердотопливного ракетного двигателя (РДТТ) проходит в следующей последовательности:

1. Срабатывание воспламенительного устройства.
2. Воздействие продуктами сгорания воспламенительного устройства на заряд твёрдого топлива.
3. Вскрытие сопловой заглушки.
4. Горение твердотопливного заряда

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Как называется равнодействующая сил, распределенных по поверхности тела, движущегося в атмосфере?

1. Аэродинамическая сила
2. Сила тяжести
3. Подъемная сила
4. Тяга

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Как называется комплекс свойств конструкции, позволяющих при сохранении заданных эксплуатационных показателей, изготавливать её с минимальными производственными затратами и в наиболее короткие сроки ?

1. Технологичность конструкции
2. Эффективность производства
3. Производительность технологического процесса
4. Экономическая эффективность

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Как называется взаимное расположение отдельных отсеков и агрегатов, составляющих летательного аппарата, отвечающих компоновочным и конструктивным требованиям?

1. конструктивно-компоновочная схема
2. Силовая схема
3. Модель
4. Сборочная схема

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какая бывает активная система ориентации и стабилизации искусственного спутника Земли?

1. Электромагниты
2. Газовые сопла

3. Инерционные маховики

4. Гравитационная

5. Импульсная

6. Магнитная

7. Колебательная

8. Аэродинамическая

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Типы конструкций оболочек космических аппаратов? (несколько правильных ответов)

1. монокок

2. вафельная

3. слоистая

4. усиленная силовым набором (стрингеры, шпангоуты)

5. сотовая