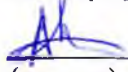


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
 «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
 (БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ АГРЕГАТЫ СТАРТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Направление/специальность подготовки	24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика
Специализация/профиль/программа подготовки	Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А4 СТАРТОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А4 СТАРТОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

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	8	3	108	26	0	0	26	82	0	0	82	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: 2022

Программу составил:

Кафедра А4 СТАРТОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Дудин Сергей Михайлович, к.т.н., доцент



Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **А4 СТАРТОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Долбенков В.Г., к.т.н., снс



Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

А4 СТАРТОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Долбенков В.Г., к.т.н., снс



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ АГРЕГАТЫ СТАРТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

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-3.1 — Способность проводить эксплуатацию комплексов и систем заправки ракет-носителей, разгонных блоков и космических аппаратов компонентами ракетного топлива

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-3.1

знания:

на уровне представлений знать устройство конструкций различных агрегатов, узлов и систем, входящих в состав наземного оборудования стартовых комплексов, и их функционирование;

на уровне воспроизведения знать структуру и состав наземного оборудования стартовых комплексов;

на уровне понимания знать особенности конструкции узлов, агрегатов и систем наземного оборудования стартовых комплексов и действующие на их нагрузки.;

умения:

используя изученные методики расчёта, теоретически определять основные параметры, характеризующие функционирование агрегатов стартового оборудования, а также проводить расчёт прочности несущих металлоконструкций и элементов приводов этих агрегатов;

анализируя результаты выполненных расчётов, проводить выбор оптимальных технических решений при проведении проектно–конструкторских разработок в процессе проектирования.;

навыки:

размещения и организации работы специального технологического оборудования для наземной подготовки ракеты и КА на техническом и стартовом комплексах..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **АГРЕГАТЫ СТАРТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ** 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: **ФИЗИКА, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ, ДЕТАЛИ МАШИН, ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАКЕТНЫХ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

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
- ПСК-3.2 — Способность проводить расчетную и экспериментальную отработку динамики и прочности конструкций изделий ракетно-космической техники
- УК-1 — Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

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	Практические занятия		ПСК-3.1
4	8	Раздел 1. . Состав и структура стартового оборудования. . Состав и структура стартового оборудования.	9	2	2	7	25
4	8	Раздел 2. Заправочное оборудование ракетных комплексов. Классификация и требования Принципиальные схемы заправки.	21	6	6	15	15
4	8	Раздел 3. Криогенные компоненты топлива. Способы хранения и переохлаждения Типы хранилищ Типовые конструкции резервуаров и труб.	21	6	6	15	15
4	8	Раздел 4. . Расчет заправочных емкостей. Емкости для вытеснительной системы подачи Емкости для насосной системы подачи.	19	4	4	15	15
4	8	Раздел 5. Гидравлический расчет магистралей. Расчет вытеснительной системы заправки Расчет насосной системы заправки.	19	4	4	15	15
4	8	Раздел 6. Системы дозирования. Способы и схемы внутреннего дозирования Способы и схемы внешнего дозирования.	19	4	4	15	15
Всего за 8 семестр			108	26	26	82	100
Всего по дисциплине			108	26	26	82	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. . Состав и структура стартового оборудования.	Структура и состав наземного оборудования ра-кетных комплексов. Влияние различных факторов на его характеристики. Зависимость параметров агрегатов стар-тового оборудования от конструктивных особенностей ракеты, назначения ракетного комплекса и условий его эксплуатации.	2
2	Раздел 2. Заправочное оборудование ракетных комплексов.	Классификация заправочного оборудования. Основные требования. Способы заправки, их принципиальные схемы и функционирование. Сравнительный анализ способов заправки и область их применения.	6
3	Раздел 3. Криогенные компоненты топлива.	Особенности криогенных жидкостей. Способы их хране-ния и переохлаждения. Емкости для хранения и транспор-тировки криогенных жидкостей. Типовые конструкции криогенных резервуаров и трубопроводов криогенных заправочных систем.	6
4	Раздел 4. . Расчет заправочных емкостей.	Конструкции заправочных емкостей. Основные этапы проектирования и расчета характеристик емкостей. Особенности расчета емкостей для вытеснительной и насосной систем заправки.	4
5	Раздел 5. Гидравлический расчет магистралей.	Физические явления в жидкости, возникающие при ее перекачке. Гидравлический расчет насосной и вытеснительной систем заправки. Расчет воздушного аккумулятора давления. Принципы выбора характеристик насоса.	4
6	Раздел 6. Системы дозирования.	Способы дозирования. Сравнительный анализ схем дозирующих устройств. Погрешность дозирования. Рас-чет величины погрешности дозирования.	4
Всего за 8 семестр			26

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование	Содержание учебного задания	Объем, часов
-------	----------------------	-----------------------------	--------------

	раздела дисциплины		
1	Раздел 1. . Состав и структура стартового оборудования.	Структура и состав наземного оборудования ракетных комплексов. Влияние различных факторов на его характеристики.	7
2	Раздел 2. Заправочное оборудование ракетных комплексов.	Изучение основных видов ракетных топлив, способов их хранения, доставки и мер безопасности при работе с ни-ми.	15
3	Раздел 3. Криогенные компоненты топлива.	Изучение фазовой диаграммы криогенных жидкостей, причин возникновения взрывной декомпрессии, гидравлического удара и гейзерного эффекта. Изучение основных видов теплопередачи и способов снижения их интенсивности.	15
4	Раздел 4. . Расчет заправочных емкостей.	Изучение критериев оценки прочности и несущей способности машиностроительных конструкций. Определение инерционных нагрузок при движении транспортного средства.	15
5	Раздел 5. Гидравлический расчет магистралей.	Изучение физико-химических свойств компонентов топ-лива. Виды гидравлических потерь при движении жидко-сти. Изучение конструктивных схем лопастных насосов.	15
6	Раздел 6. Системы дозирования.	Изучение способов и принципиальных схем дозирующих систем. Изучение вероятностных методов оценки случайных величин.	15
Всего за 8 семестр			82

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8						ДР		Колл		ДР			зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Колл – коллоквиум;
- Вопр. Зач – вопросы к зачету;
- зач. – зачет.

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

- диагностическая работа;
- коллоквиум;
- вопросы к зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. П. Маштаков, Р. В. Красильников. . Физические основы пуска. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 26 экз.
2. В. Г. Долбенков, С. М. Дудин. . Защитные устройства пусковых установок. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, 34 экз.
3. В. П. Зюзликов, Б. Е. Синильщиков, В. Б. Синильщиков. . Моделирование микропрофиля дорожной неровности. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, эл. рес.
4. Е. Ф. Алексеев, Е. В. Афанасьев. . Гидрооборудование стартовых комплексов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, эл. рес.
5. С. В. Бочкарёв, Т. В. Васильева, А. Л. Галиновский. . Планирование и обработка результатов эксперимента. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
6. Ю. А. Круглов, В. П. Зюзликов, Б. Е. Синильщиков. . Проектирование космодромов океанского базирования. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Вопросы оборонной техники. Серия 16.

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

1. <https://ura.it.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов..

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. Практические 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 **АГРЕГАТЫ СТАРТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ** 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 А4 СТАРТОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-3.1 Способность проводить эксплуатацию комплексов и систем заправки ракет-носителей, разгонных блоков и космических аппаратов компонентами ракетного топлива.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с анализом нагрузок, действующих на агрегаты стартового оборудования, изучение методик для расчёта этих нагрузок в процессе проектирования и изучение конструкций отдельных узлов и систем.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- коллоквиум;
- вопросы к зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**26 ч.**), самостоятельная работа студента (**82 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 26 ч. аудиторных занятий, и 82 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. . Состав и структура стартового оборудования.		
Структура и состав наземного оборудования ракетных комплексов. Влияние различных факторов на его характеристики.	А. П. Маштаков, Р. В. Красильников. . Физические основы пуска: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1)	7
Итого по разделу 1		7
Раздел 2. Заправочное оборудование ракетных комплексов.		
Изучение основных видов ракетных топлив, способов их хранения, доставки и мер безопасности при работе с ни-ми.	В. Г. Долбенков, С. М. Дудин. . Защитные устройства пусковых установок: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (1) А. П. Маштаков, Р. В. Красильников. . Физические основы пуска: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (2)	15
Итого по разделу 2		15
Раздел 3. Криогенные компоненты топлива.		
Изучение фазовой диаграммы криогенных жидкостей, причин возникновения взрывной декомпрессии, гидравлического удара и гейзерного эффекта. Изучение основных видов теплопередачи и способов снижения их интенсивности.	А. П. Маштаков, Р. В. Красильников. . Физические основы пуска: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (2, 3)	15
Итого по разделу 3		15
Раздел 4. . Расчет заправочных емкостей.		
Изучение критериев оценки прочности и несущей способности машиностроительных конструкций. Определение инерционных нагрузок при движении транспортного средства.	В. П. Зюзликов, Б. Е. Синильщиков, В. Б. Синильщиков. . Моделирование микропрофиля дорожной неровности: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1,2,3) Ю. А. Круглов, В. П. Зюзликов, Б. Е. Синильщиков. . Проектирование космодромов океанского базирования: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (3,4)	15
Итого по разделу 4		15
Раздел 5. Гидравлический расчет магистралей.		
Изучение физико-химических свойств	А. П. Маштаков, Р. В. Красильников.	15

компонентов топ-лива. Виды гидравлических потерь при движении жидко-сти. Изучение конструктивных схем лопастных насосов.	. Физические основы пуска: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (4) Е. Ф. Алексеев, Е. В. Афанасьев. . Гидрооборудование стартовых комплексов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (3,4,5)	
Итого по разделу 5		15
Раздел 6. Системы дозирования.		
Изучение способов и принципиальных схем дозирующих систем. Изучение вероятностных методов оценки случайных величин.	С. В. Бочкарёв, Т. В. Васильева, А. Л. Галиновский. . Планирование и обработка результатов эксперимента: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (2,3) В. Г. Долбенков, С. М. Дудин. . Защитные устройства пусковых установок: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (2)	15
Итого по разделу 6		15

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы к зачету;
- 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.

Вопросы к зачету

1. Классификация стартового оборудования.
2. Требования к стартовому оборудованию.
3. Особенности стартового оборудования ракетно-космических комплексов.
4. Классификация и требования, предъявляемые к заправочному оборудованию.
5. Схемы заправки, заправка самотеком, достоинства, недостатки и область применения.
6. Вытеснительная схема заправки, достоинства, недостатки и область применения.
7. Насосная схема заправки, достоинства, недостатки и область применения.
8. Комбинированная схема заправки, область применения.
9. Термодинамика криогенных жидкостей.
10. Схемы переохлаждения жидкостей.
11. Способы хранения криогенных компонентов топлива.
12. Типы хранилищ для криогенных жидкостей, виды теплоизоляции.
13. Типовая схема криогенного резервуара.
14. Типовые схемы криогенных трубопроводов.
15. Особенности заправочных емкостей для вытеснительной системы заправки, расчет этих емкостей.
16. Особенности заправочных емкостей для насосной системы заправки, расчет этих емкостей.
17. Физические явления, возникающие в жидкости при перекачке – кавитация, способы борьбы с ней.
18. Гидравлический удар, расчет параметров гидроудара, способы борьбы с ним.
19. Электризация компонентов топлива, способы ее устранения.
20. Гидравлический расчет вытеснительной системы заправки, расчет баллонов.
21. Гидравлический расчет насосной системы заправки, согласование насоса с магистралью.
22. Способы внутреннего дозирования компонентов топлива.
23. Способы внешнего дозирования компонентов топлива.
24. Дозирование с помощью расходомеров и комбинированные способы дозирования.
25. Оценка погрешности дозирования, детерминированный и вероятностный методы расчета погрешности.

Коллоквиум

Критерием сдачи коллоквиума являются правильные ответы на более чем 70% вопросов по выносимым на коллоквиум темам. Вопросы по темам коллоквиума входят в состав УМК дисциплины.

Зачет

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.

Для получения зачета необходима сдача двух коллоквиумов и ответить правильно на более чем 70% вопросов к зачету.

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	Практические занятия		ПСК-3.1	
4	8	Раздел 1. . Состав и структура стартового оборудования.	9	2	2	7	25	Вопросы к зачету
4	8	Раздел 2. Заправочное оборудование ракетных комплексов.	21	6	6	15	15	Вопросы к зачету
4	8	Раздел 3. Криогенные компоненты топлива.	21	6	6	15	15	Вопросы к зачету
4	8	Раздел 4. . Расчет заправочных емкостей.	19	4	4	15	15	Вопросы к зачету, Коллоквиум
4	8	Раздел 5. Гидравлический расчет магистралей.	19	4	4	15	15	Вопросы к зачету
4	8	Раздел 6. Системы дозирования.	19	4	4	15	15	Вопросы к зачету
Всего за 8 семестр			108	26	26	82	100	
Всего по дисциплине			108	26	26	82	100	