

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н.В. Савина

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дипломное проектирование

Специальность 24.05.01 «Проектирование, производства и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»

Специализация № 17 образовательной программы - «Эксплуатация стартовых и технических комплексов и систем жизнеобеспечения»

Квалификация выпускника инженер

Год набора 2019

Форма обучения очная

Курс 6 семестр 11

Зачет 11 семестр 0,2 (акад. час.)

Практические занятия 60 (акад. час.)

Самостоятельная работа 695,8 (акад. час.)

Общая трудоемкость дисциплины 756 (акад. час.), 21з.е.

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

Факультет Инженерно-физический

Кафедра Стартовые и технические ракетные комплексы

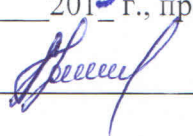
2019

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 24.05.01 «Проектирование, производства и эксплуатация ракет и ракетно – космических комплексов»

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Стартовые и технические ракетные комплексы

« 24 » мая 2019 г., протокол № 9
Зам. зав. кафедрой  В.В. Соловьев

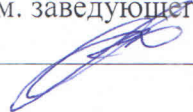
Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методического совета специальности 24.05.01 «Проектирование, производства и эксплуатация ракет и ракетно – космических комплексов»

« 24 » 05 2019 г., протокол № 9
Председатель  А.В. Козырь

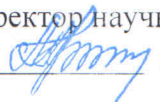
СОГЛАСОВАНО
Учебно-методическое управление

 Н.А. Чалкина

« 27 » 05 2019 г.

СОГЛАСОВАНО
Зам. заведующего выпускающей кафедрой
 В.В. Соловьев

« 24 » мая 2019 г.

СОГЛАСОВАНО
Директор научной библиотеки
 Л.А. Проказина

« 27 » 05 2019 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения подготовку будущих бакалавров к выполнению выпускной квалификационной работы, внедрению авторских разработок в учебный процесс

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с особенностями научно-исследовательских работ;
- научить их формулировать научный аппарат исследования;
- сформировать у студентов представления в области методики проведения научно-исследовательских работ;
- раскрыть этапы проведения научно-исследовательских работ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина входит в вариативную часть. Для успешного усвоения материала студенту необходимы знания по дисциплинам математического цикла. Знания, получаемые в ходе изучения данной дисциплины, могут быть использованы для изучения специальных предметов, а также могут быть полезны при выполнении научно-исследовательских работ студентов.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования (компетенции):

владением основными методами организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий ОК-5

владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения ОК-19

пониманием значения охраны окружающей среды и рационального природопользования ОПК-4

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ОПК 5

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности ОПК 6

способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения ПК-1

способностью анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно- космической техники ПК-2

способностью разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) ПК-3

способностью проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов ПК-4

способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов ПК-5

способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса ПК-6

способностью руководить и принимать участие в научно-исследовательских работах ПК-7

способностью проводить математическое моделирование разрабатываемого изделия и его подсистем с использованием методов системного подхода и современных программных продуктов для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования изделия в целом, а также его подсистем с учетом используемых материалов, ожидаемых рисков и возможных отказов ПК-8

способностью самостоятельно разрабатывать, с помощью алгоритмических языков, программы для исследования процессов, описанных математическими моделями ПК-9

способностью прогнозировать и оценивать техническое состояние конструкций и сооружений наземных комплексов с учетом возможных аварийных ситуаций, проводить анализ и разрабатывать предложения, по восстановлению эксплуатационной пригодности сооружений ПК-10

способностью обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательской работы, находить элементы новизны в разработке, представлять материалы для оформления патентов на полезные модели, готовить к публикации научные статьи и оформлять технические отчеты ПК-11

способностью разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники ПК-12

способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники ПК-13

способностью разрабатывать организационно-техническую документацию на ремонтно-восстановительные и регламентные работы, мероприятия, по консервации и расконсервации технологического оборудования, зданий и сооружений ПК-14

способностью разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса ПК-15

способностью разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем ПК-16

готовностью к организационно-управленческой работе с коллективом исполнителей ПК-17

способностью организовывать работу, выявлять факторы, влияющие на работоспособность производственного коллектива (бригады, группы, участка) и разрабатывать планы работ по проектированию, производству и эксплуатации изделия ракетно-космической техники ПК-18

готовностью проводить организационную работу по снижению стоимости и повышению качества проектируемых и изготавливаемых изделий ПК-19

готовностью организовывать ремонтно-восстановительные и регламентные работы на объектах ракетно-космического комплекса ПК-20

способностью находить оптимальное соотношение между различными требованиями (стоимость, безопасность, надежность, экология, сроки исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании ПК-21

способностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на разработку и обеспечение качества изделия ПК-22

способностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности руководимого коллектива ПК-23

способностью планировать проведение эксперимента, разрабатывать техническое задание и программу проведения экспериментальных работ ПК-24

способностью выбирать и проектировать аппаратуру, необходимую для проведения экспериментов и регистрации их результатов, разрабатывать техническую документацию на стендовые установки, необходимые для проведения экспериментов ПК-25

способностью выбирать и проектировать аппаратуру, проводить диагностирование технического состояния конструкций, сооружений и технических систем ПК-26

способностью с использованием компьютерных технологий проводить лабораторные, стендовые и диагностические испытания, а так же обрабатывать и анализировать полученные результаты ПК-27

способностью сравнивать результаты экспериментов и теоретических расчетов, делать необходимые выводы и проводить верификацию математических моделей изделия для прогнозирования возможных нештатных ситуаций при его эксплуатации ПК-28

знанием и пониманием устройства, работы и процессов, происходящих в изделиях ракетно-космической техники ПК-29

знанием устройства, порядка функционирования агрегатов и систем технологического оборудования ракетно-космических комплексов, технологических операций с их применением, сооружения для проведения работ и размещения оборудования на техническом и стартовом комплексах ПК-30

способностью в соответствии с технической документацией проводить регламентные работы, находить и устранять технические неисправности изделий ракетно-космического комплекса ПК-31

способностью в соответствии с технической документацией проводить работы по обследованию зданий и сооружений, а также ремонтно-восстановительные работы на стартовом и техническом комплексах ПК-32

способностью вести техническую документацию на эксплуатацию и регламентные работы на объектах и системах ракетно-космического комплекса ПК-33

способностью давать рекомендации и технические предложения по совершенствованию конструкций узлов, агрегатов и всего изделия в целом ПК-34

способностью вести рекламационную работу с эксплуатационными службами ракетно-космического комплекса и предприятиями-разработчиками агрегатов и систем комплекса по поддержанию технического состояния оборудования на требуемом уровне ПК-35

готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность руководимого коллектива ПК-36

способностью проводить технико-экономический анализ и маркетинг ракетно-космических услуг ПК-37

способностью осуществлять работу по эксплуатации и сервисному обслуживанию технических систем и систем жизнеобеспечения объектов ракетных комплексов ПСК-17.1

способностью оценивать и прогнозировать техническое состояние агрегатов и систем стартовых и технических комплексов и систем жизнеобеспечения, выявлять возможные неисправности, анализировать причины их появления и принимать решения по их устранению ПСК-17.2

способностью разрабатывать и участвовать в эксплуатации оборудования и приборов технического контроля и диагностики за состоянием конструкций агрегатов и систем стартовых и технических комплексов ПСК-17.3

способностью осуществлять математическое моделирование эксплуатации оборудования стартового комплекса, обосновывать объемы и время проведения регламентных и ремонтно-восстановительных работ для обеспечения функционирования оборудования стартовых и технических комплексов ПСК-17.4

способностью проводить технико-экономический анализ принимаемых решений при проведении регламентных и ремонтно-восстановительных работ ПСК-17.5

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины, должны

знать:

- методологические параметры исследования и требования к ним;
- этапы написания выпускной квалификационной работы.

уметь - формулировать научный аппарат исследования;

- проектировать структуру и программу реализации выпускной квалификационной работы;
- осуществлять самостоятельный поиск литературы по проблеме выпускной квалификационной работы;
- собирать и обрабатывать информацию по теме выпускной квалификационной работы, изучать и критически анализировать полученные материалы;
- подбирать и использовать адекватные предмету исследования методы и методики;
- применять полученные знания и умения в процессе реализации исследования.

владеть

- методами научно- исследовательской работы;
- логикой исследований;
- программой исследований

4. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

[illegible]

[illegible]

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 21 зачетных единицы, 756 академических час.

№	Тема (раздел дисциплины)	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические	Самостоятельные	
1	Тема 1. Дипломное проектирование как область знаний, на завершающем этапе обучения инженера.	11	1-4		14	116	Самостоятельная работа. Тест
3	Тема 2. Понятие квалификационной работы по направлению подготовки инженера. Требования к выпускной квалификационной работе инженера	11	5-6		14	96	Самостоятельная работа. Тест
4	Тема 3. Организация и методика выполнения дипломной работы. Защита выпускной квалификационной работы инженера	11	7-11		14	140	Самостоятельная работа. Тест
	Тема 4. Структура и содержание выпускной инженера	11	10-12		14	165,8	Самостоятельная работа. Тест
	Тема 5. Оформление выпускной квалификационной работы по направлению инженера	11	13-15		4	178	Самостоятельная работа. Тест
Итого					60	695,8	Зачет (0,2 акад. ч.)

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 ЛЕКЦИИ

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Тема 1. Дипломное проектирование как область знаний, учебный курс и вид деятельности студентов на завершающем этапе обучения инженера	Дипломное проектирование как область интегрированных знаний: цель, объект и предмет изучения. Назначение и структура курса «Дипломное проектирование». Требования к результатам освоения курса студентами. Формы и методы изучения и контроля результатов освоения курса. Программно-методическое обеспечение курса «Дипломное проектирование»: «Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы». Особенности дипломного проектирования как творческой деятельности выпускников учебных заведений высшего образования.
2	Тема 2. Понятие квалификационной работы по направлению подготовки инженера. Требования к выпускной квалификационной работе инженера	Выпускная квалификационная работа как самостоятельное учебно-научное произведение студента, результат самостоятельной разработки темы, средство создания недостающего знания о способах решения педагогической проблемы, обозначенной в теме работы. Квалификационная работа выпускника как фактор проверки готовности к профессиональной деятельности бакалавра. Выпускная квалификационная работа: теоретико-методическая, технологическая и опытно-экспериментальная части ВКР. Программные продукты по профилю подготовки.
3	Тема 3. Организация и методика выполнения дипломной работы. Защита выпускной квалификационной работы инженера	Этапы выполнения квалификационной работы. Характеристика научно-исследовательской работы, проводимого в рамках дипломной работы. Цель, этапы, методы и характер результатов изучения состояния проблемы в педагогической теории, методике профессионального обучения и методических разработках педагогов. Общие методы теоретического познания. Проектирование способов решения проблемы: специальные методы, применяемые при разработке средств, методов, форм организации обучения, целостных методик, методических систем, дидактических технологий, программных средств.Прове эксперимента. Критерии качества результатов научно-педагогического исследования, проводимого в рамках дипломного проектирования.Предзащита и защита квал авторской разработки.

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
4	Тема 4. Структура и содержание выпускной работы инженера	Общая структура работы. Введение, его характеристика. Научный аппарат исследования темы квалификационной работы. Возможные методологические ошибки, допускаемые в процессе выполнения работы. Первая глава как отражение результатов анализа состояния проблемы в теоретико-методической литературе, нормативных документах, учебно-программной и планирующей документации. Выводы по первой главе. Глава вторая как проектирование и проверка эффективности способов решения проблемы, заявленной в выпускной квалификационной работе. Выводы по второй главе. Структура и характеристика раздела «Заключение».
	Тема 5. Оформление выпускной квалификационной работы по направлению инженера	Общие требования к оформлению пояснительной записки. Оформление иллюстраций (рисунков, схем, графиков). Оформление таблиц, ссылок, условных обозначений. Правила сокращения слов. Гост библиографического описания литературы: общие требования и правила составления библиографического списка. Приложения к выпускной квалификационной работе.

6.2 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Тема 1. Дипломное проектирование как область знаний, учебный курс и вид деятельности студентов на завершающем этапе обучения инженера	Отчет. Выполнение. Защита
2	Тема 2. Понятие квалификационной работы по направлению подготовки инженера. Требования к выпускной квалификационной работе инженера	Отчет. Выполнение. Защита
3	Тема 3. Организация и методика выполнения дипломной работы. Защита выпускной квалификационной работы инженера	Отчет. Выполнение. Защита
4	Тема 4. Структура и содержание выпускной работы инженера	Отчет. Выполнение. Защита
5	Тема 5. Оформление выпускной квалификационной работы по направлению инженера	Отчет. Выполнение. Защита

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в академических часах
1	Тема 1. Дипломное проектирование как область знаний, учебный курс и вид деятельности студентов на завершающем этапе обучения инженера	Подготовка отчета к выполнению практической работе, конспект по теме № 1, подготовка к защите работы	116
2	Тема 2. Понятие квалификационной работы по направлению подготовки инженера. Требования к выпускной квалификационной работе инженера	Подготовка отчета к выполнению практической работе, конспект по теме № 2, подготовка к защите работы	96
3	Тема 3. Организация и методика выполнения дипломной работы. Защита выпускной квалификационной работы инженера	Подготовка отчета к выполнению практической работе, конспект по теме № 3, подготовка к защите работы	140
4	Тема 4. Структура и содержание выпускной работы инженера	Подготовка отчета к выполнению практической работе, конспект по теме № 4, подготовка к защите работы	165,8
5	Тема 5. Оформление выпускной квалификационной работы по направлению инженера	Подготовка отчета к выполнению практической работе, конспект по теме № 5, подготовка к защите работы	178
Итого			695,8

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Фомичев, А.В. Расчет параметров межпланетных траекторий по методу сфер влияния [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 56 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52209>.
2. Дипломное проектирование: сб. учеб.-метод. материалов для спец. 24.05.01 "Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-косм. комплексов" / АмГУ, ИФФ; сост. В. В. Соловьев. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - 20 с. Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9532.pdf

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 24.05.01 «Проектирование, производства и эксплуатация ракет и ракетно - космических комплексов» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой и применении электронной формы обучения с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Лекционные и лабораторные занятия проводятся с использованием традиционной, активной и интерактивной форм обучения. При чтении лекций по данной дисциплине используется такой неимитационный метод активного обучения, как «Проблемная лекция». Перед изучением модуля обозначается проблема, на решение которой будет направлен весь последующий материал модуля. При чтении лекции используются мультимедийные презентации. При выполнении лабораторных работ используется прием интерактивного обучения «Кейс-метод»: студентам выдается задание для подготовки к выполнению работы; с преподавателем обсуждается цель работы и ход её выполнения; цель анализируется с разных точек зрения, выдвигаются гипотезы, делаются выводы, анализируются полученные результаты. В качестве инновационных методов контроля используются: промежуточное и итоговое тестирование студентов.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине.

Текущий контроль за аудиторной и самостоятельной работой обучаемых осуществляется во время проведения аудиторных занятий посредством устного опроса, осуществления лекции в форме диалога.

Промежуточный контроль осуществляется один раз в семестр в виде контрольного теста.

Зачет – итоговый контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего и промежуточного контроля в виде устного или письменного теста.

9.1 Примерные вопросы к зачёту

1. Каковы аспекты рассмотрения ВКР?
2. Каковы задачи первой главы работы?
3. Какова особенность первого параграфа первой главы?
4. Какова особенность второго параграфа первой главы?
5. Какова особенность третьего параграфа первой главы?
6. Каковы задачи второй главы работы?
7. Какова особенность первого параграфа второй главы?
8. Какова особенность второго параграфа второй главы?
9. Какие части выделяются в выпускной квалификационной работе инженера?
10. Что относят к теоретической, методической и технологической частям работы?
11. Какова структура технологической части работы?
12. Опишите структуру и содержание электронного учебного пособия.
13. Опишите структуру раздела «Заключение».
14. Опишите структуру раздела «Библиографический список».

15. Из чего может состоять приложение к ВКР инженера?

9.2 Критерии оценки при сдаче зачёта

К сдаче зачета допускаются студенты:

- практические занятия данного курса;
- успешно сдавшие промежуточные тесты.

При наличии пропусков темы пропущенных занятий должны быть отработаны. Программные вопросы к зачету доводятся до сведения студентов за месяц до зачета.

Критерии оценки:

Итоговая оценка знаний студентов должна устанавливать активность и текущую успеваемость студентов в течение семестра по данному предмету.

10.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Половинкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 364 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105985>.

2. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] : учеб.пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30202>.

3. Термостойкие композиционные материалы и их применение в многоразовых объектах ракетно-космической техники [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. С.В. Резника. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 55 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52313>.

б) дополнительная литература

1. Мухаметзянов Р.Р. Основы программирования в Delphi [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Р.Р. Мухаметзянов. — Электрон.текстовые данные. — Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2017. — 137 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66811.html>

2. Федотова С.В. Создание Windows-приложений в среде Delphi [Электронный ресурс] / С.В. Федотова. — Электрон.текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2010. — 220 с. — 5-98003-176-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8664.html>

3. Санников Е.В. Курс практического программирования в Delphi. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс] / Е.В. Санников. — Электрон.текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2013. — 188 с. — 978-5-91359-122-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26921.html>

4. Термостойкие композиционные материалы и их применение в многоразовых объектах ракетно-космической техники [Электронный ресурс] : учеб.пособие — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 55 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52313>.

5. Беляев, А.В. Средства выведения космических летательных аппаратов: Учеб.пособие для курсового и дипломного проектирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Беляев, В.В. Зеленцов, Г.А. Щеглов. — Электрон.дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 56 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58421>.

6.Васечкин, Ю.С. Гидравлические приводы летательных аппаратов [Электронный ресурс] : учеб.пособие / Ю.С. Васечкин, Ю.Г. Оболенский. — Электрон.дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. — 44 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52285>.

7. Васечкин, Ю.С. Датчики информации летательных аппаратов [Электронный

ресурс] : учеб.пособие / Ю.С. Васечкин, Ю.Г. Оболенский. — Электрон.дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. — 56 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61985>.

8.Зимин, В.Н. Механика трансформируемых крупногабаритных космических конструкций: учеб.пособие: в 2 частях — Ч.часть 1: Солнечные батареи космических аппаратов [Электронный ресурс] : учеб.пособие / В.Н. Зимин, С.В. Борзых. — Электрон.дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 67 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58423>.

9. Проектирование исполнительных органов систем управления движением космических летательных аппаратов: учеб.пособие: в 2 частях – часть 1 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Зеленцов [и др.]. — Электрон.дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 115 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58451>.

10. Минашин, А.Г. Основы теории и проектирования жидкостных ракетных двигателей малой тяги: учебное пособие: в 2-х частях. Часть 2 [Электронный ресурс] : учеб.пособие / А.Г. Минашин, Б.Б. Петрикевич. — Электрон.дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — 45 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/62055>.

11. Никитенко, В.И. Радиационные условия и радиационная безопасность при полете космических аппаратов: учебное пособие по курсу «Основы устройства космических аппаратов» [Электронный ресурс] : учеб.пособие / В.И. Никитенко, В.И. Крайнюков. — Электрон.дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 46 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/62007>.

12. Пугаченко, С.Е. Проектирование орбитальных станций. Ч.1. Общие вопросы проектирования орбитальных станций. Гриф УМО [Электронный ресурс] : учеб.пособие — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 93 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52309>.

13. Резник, С.В. Постановка тепловых испытаний элементов композитных стержневых космических конструкций: учеб.пособие. — Часть 1: Моделирование температурного состояния стержневых космических конструкций [Электронный ресурс] : учеб.пособие / С.В. Резник, О.В. Денисов. — Электрон.дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — 54 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58408>.

14. Фомичев, А.В. Расчет параметров межпланетных траекторий по методу сфер влияния [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 56 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52209>.

15. Куренков В. И. Моделирование целевого функционирования космических аппаратов наблюдения с учетом энергобаланса [Электронный ресурс] : [учеб.пособие] /В. И. Куренков, В.В. Салмин, Б. А. Абрамов ; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). – Самара, 2012 . 88 с. – Режим доступа: <http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Modelirovanie-celevogo-funkcionirovaniya-kosmicheskikh-apparatov-nabludeniya-s-uchetom-energobalansa-Elektronnyi-resurs-ucheb-posobie-55006>

16. Куренков В. И. Основы устройства и моделирования целевого функционирования космических аппаратов наблюдения [Электронный ресурс] : [учеб.пособие]/ В. И. Куренков, В.В. Салмин, Б. А. Абрамов ; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). – Самара, 2012 .- 306 с. – Режим доступа: <http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Osnovy-ustroistva-i-modelirovaniya-celevogo-funkcionirovaniya-kosmicheskikh-apparatov-nabludeniya-Elektronnyi-resurs-ucheb-posobie-54581>

17. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Б. Рыжков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116011>.

18. Резник, С.В. Постановка тепловых испытаний элементов композитных стержневых космических конструкций Ч. 2: Экспериментальные исследования [Электронный ресурс] : методические указания / С.В. Резник, О.В. Денисов. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. — 41 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103451>.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	Операционная система MS Windows 10Education	Операционная система MS Windows 10 Education - DreamSparkPremiumElectronicSoftwareDelivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 г.
2	7-Zip	Программа-архиватор, бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL http://www.7-zip.org/license.txt
3	LibreOffice	Пакет прикладных программ, бесплатное распространение по лицензии MozillaPublicLicenseVersion 2.0 http://www.libreoffice.org/download/license/
4	http://www.e.lanbook.com	Электронная библиотечная система «Издательства Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия
5	http://repo.ssau.ru	Репозиторий (электронный научный архив) создан для длительного хранения, накопления и обеспечения долговременного и надежного открытого доступа к результатам научных исследований университета. Используя репозиторий Самарского университета (до 2016 года – Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С. П. Королева (национальный исследовательский университет) (СГАУ) и Самарский государственный университет (СамГУ)), можно получить доступ к монографиям, авторефератам, диссертациям, выпускным квалификационным работам, научным статьям, нормативным документам, справочным, учебным и методическим пособиям, аудио и видеоконтенту. В электронном каталоге репозитория размещены работы по техническим научным направлениям, связанным с аэрокосмической техникой, материалами и технологиями; двигателестроением, динамикой и виброакустикой машин; информатикой и фотоникой; фундаментальными исследованиями для перспективных технологий. Гуманитарные исследования представлены работами в области лингвистики, литературоведения, истории, охраны окружающей среды, математики, химии, физики и других науках. Возможен полнотекстовый поиск по автору, заглавию, дате публикации, предмету, типу документа, а также просмотр публикаций по структурным подразделениям университета.

6	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования.
7	https://www.roscosmos.ru/	Сайт Госкорпорации "РОСКОСМОС"
8	http://www.russian.space/	ФГУП «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры (ЦЭНКИ)»
9	ЭБС ЮРАЙТ https://www.biblio-online.ru/	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

г) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	http://www.kerc.msk.ru	Исследовательский центр им. М.В. Келдыша. На сайте в открытом доступе размещены полные тексты публикаций сотрудников центра, материалы конференций, патенты.
2	https://ecoruspace.me/	Космонавтика и авиация. Новости космонавтики. Запуски ракет. Характеристики спутников. Отказы ракетно-космической техники. Авиация. Промышленное производство. Рыночные исследования.
3	www.makeyev.ru	АО «Государственный ракетный центр им. академика В.П. Макеева»
4	www.vniiem.ru	АО «Научно-производственная корпорация «Космические системы мониторинга, информационно-управляющие и электромеханические системы имени А.Г. Иосифьяна»
5	www.laspace.ru	АО «НПО им. С.А. Лавочкина»
6	www.samspace.ru	АО «Ракетно-космический центр «Прогресс»
7	http://www.wiki-prom.ru/	Современная энциклопедия промышленности России.
8	http://arc.iki.rssi.ru/Welcome.html	Сайт Института Космических Исследований
9	https://www.energia.ru	Официальный сайт РКК ЭНЕРГИЯ им С. П. Королева
10	https://scholar.google.ru/	Google Scholar —поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к семинарским занятиям

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются практические занятия.

Задачей преподавателя при проведении практических работ является грамотное и доступное разъяснение принципов и правил проведения работ, побуждение студентов к самостоятельной работе, определения места изучаемой дисциплины в дальнейшей профессиональной работе будущего специалиста.

Цель практической работы - научить студентов самостоятельно производить необходимые действия для достижения желаемого результата.

Прежде чем приступить к выполнению практической работе, студенту необходимо ознакомиться с теоретическим материалом, соответствующим данной теме.

Выполнение практической работы целесообразно разделить на несколько этапов:

формулировка и обоснование цели работы;
определение теоретического аппарата, применительно к данной теме; выполнение заданий; анализ результата; выводы.

Индивидуальные задания для практических работ представлены конкретно-практическими и творческими задачами.

На первой ступени изучения темы выполняются конкретно-практические задачи, при решении которых формируется минимальный набор умений. Преподаватель опосредованно руководит познавательной деятельностью студентов, консультирует и подробно разбирает со студентами возникшие затруднения в ходе решения задачи, обращает внимание группы на возможные ошибки.

Вторая ступень изучения темы дифференцируется в зависимости от степени усвоения его обязательного уровня. Студенты, усвоив содержание типовых методов и приемов решения задач, приступают к решению творческих задач. Если уровень знаний и умений, демонстрируемых студентом при контрольном обследовании, не соответствует установленным требованиям, студент вновь возвращается к стандартным упражнениям, но под более пристальным наблюдением преподавателя.

После изучения отдельной темы курса дисциплины, каждый студент получает оценку по результатам выполнения практической работы.

2. Групповая консультация

Разъяснение является основным содержанием данной формы занятий, наиболее сложных вопросов изучаемого программного материала. Цель - максимальное приближение обучения к практическим интересам с учетом имеющейся информации и является результативным материалом закрепления знаний.

Групповая консультация проводится в следующих случаях:

когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;

с целью оказания помощи в самостоятельной работе (написание рефератов, выполнение курсовых работ, сдача экзаменов, подготовка конференций).

4. Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы

Эти методические рекомендации раскрывают рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы (в том числе самостоятельной работы над рекомендованной литературой) с учетом специфики выбранной студентом очной формы.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Студентам рекомендуется получить в научной библиотеке университета учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента. К основной литературе относятся источники, необходимые для полного и твердого усвоения учебного материала (учебники и учебные пособия). Необходимость изучения дополнительной литературы диктуется прежде всего тем, что в учебной литературе (учебниках) зачастую остаются неосвещенными современные проблемы, а также не находят отражение новые документы, события, явления, научные открытия последних лет. Поэтому дополнительная литература рекомендуется для более углубленного изучения программного материала.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических работ с лабораторным оборудованием, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам. Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета. Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. На занятиях применяется следующее техническое оборудование: ПЭВМ на базе процессора IntelPentium, проектор.