

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

 Лейфа А.В. Лейфа

« 1 » сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ»

Специальность 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

Специализация образовательной программы – Эксплуатация стартовых и технических комплексов и систем жизнеобеспечения

Квалификация выпускника – Инженер

Год набора – 2023

Форма обучения – Очная

Курс 6 Семестр 11

Зачет с оценкой 11 сем

Общая трудоемкость дисциплины 360.0 (академ. час), 10.00 (з.е)

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

Инженерно-физический факультет

Кафедра стартовых и технических ракетных комплексов

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.20 № 964

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры стартовых и технических ракетных комплексов

01.09.2023 г. , протокол № 1

Заведующий кафедрой Соловьев В.В. Соловьев

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Соловьев В.В. Соловьев

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Годосейчук А.А. Годосейчук

« 1 » сентября 2023 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

подготовку студентов 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 И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1 Способен организовывать и контролировать выполнение работ на всех этапах эксплуатации комплексов и систем заправки РН, РБ и КА компонентами ракетного топлива	ИД – 1 ПК-1 Знать: - выполнение работ на всех этапах эксплуатации комплексов и систем заправки РН, РБ и КА компонентами ракетного топлива ИД – 2 ПК-1 Уметь: - организовывать и контролировать выполнение работ на всех этапах эксплуатации комплексов и систем заправки РН, РБ и КА компонентами ракетного топлива ИД – 3 ПК-1. Владеть: контролировать выполнение работ на всех этапах эксплуатации комплексов и систем заправки РН, РБ и КА компонентами ракетного топлива
ПК-2 Способен организовать и сопровождать научно-исследовательские, проектные и экспериментальные работ по тепловому режиму изделий РКТ	ИД – 1 ПК-2 Знать: - научно- исследовательские, проектные и экспериментальные работ по тепловому режиму изделий РКТ ИД – 2 ПК-2 Уметь: - выполнять научно- исследовательские, проектные и экспериментальные работ по тепловому режиму изделий РКТ ИД – 3 ПК-2. Владеть: - научно-исследовательскими, проектными и экспериментальными работами по тепловому режиму изделий РКТ

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10.00 зачетных единицы, 360.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Дипломное проектирование как область знаний, на завершающем этапе обучения инженера.	1 1			24								58	Проверка практической работы.
2	Понятие квалификационной работы по направлению подготовки инженера. Требования к выпускной квалификационной работе инженера	1 1			36								60	Проверка практической работы.
3	Организация и методика выполнения дипломной работы. Защита выпускной квалификационной работы инженера	1 1			36								98	Проверка практической работы.
4	Структура и содержание	1 1			24								64	Проверка практической

	выпускной инженера												работы.
5	Оформление выпускной квалификацион ной работы по направлению инженера	1 1			18							65.8	Проверка практической работы.
6	Зачет с оценкой	1 1							0.2				
	Итого		0.0		138.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0		345.8	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Дипломное проектирование как область знаний, на завершающем этапе обучения инженера.	Выбор темы квалификационной работы
Понятие квалификационной работы по направлению подготовки инженера. Требования к выпускной квалификационной работе инженера	Требования к квалификационной работе инженера
Организация и методика выполнения дипломной работы. Защита выпускной квалификационной работы инженера	Выбор методов постановки эксперимента и организация проектной деятельности
Структура и содержание выпускной инженера	Формирование содержания и разделов квалификационной работы
Оформление выпускной квалификационной работы по направлению инженера	Требования к оформлению квалификационной работе

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Дипломное проектирование как область знаний, на завершающем этапе обучения инженера.	Подготовка отчета к выполнению практической работе, подготовка к защите работы	58
2	Понятие квалификационной работы по направлению подготовки	Подготовка отчета к выполнению практической работе, подготовка к защите работы	60

	инженера. Требования к выпускной квалификационной работе инженера		
3	Организация и методика выполнения дипломной работы. Защита выпускной квалификационной работы инженера	Подготовка отчета к выполнению практической работе, подготовка к защите работы	98
4	Структура и содержание выпускной работы инженера	Подготовка отчета к выполнению практической работе, подготовка к защите работы	64
5	Оформление выпускной квалификационной работы по направлению инженера	Подготовка отчета к выполнению практической работе, подготовка к защите работы	65.8

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интегральная модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления, самоуправление. На занятиях используются методы 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 практических 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.

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникаций со студентами для предоставления информации, выдача рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта).

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Примерные вопросы к зачёту с оценкой

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. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства / И. Б. Рыжков. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 224 с. — ISBN 978-5-507-47106-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/328550> (дата обращения: 05.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Термостойкие композиционные материалы и их применение в многообразных объектах ракетно-космической техники: учебное пособие / под редакцией С. В. Резника. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/52313> (дата обращения: 05.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Проектирование исполнительных органов систем управления движением космических летательных аппаратов : учебное пособие : в 2 частях / В. В. Зеленцов, А. Г. Минашин, В. Е. Миненко, Ю. О. Ханча ; под редакцией Б. Б. Петрикевича. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, [б. г.]. — Часть 1 — 2011. — 115 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/58451> (дата обращения: 05.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Минашин, А. Г. Основы теории и проектирования жидкостных ракетных двигателей малой тяги : учебное пособие : в 2 частях / А. Г. Минашин, Б. Б. Петрикевич ; под редакцией Б. Б. Петрикевича. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, [б. г.]. — Часть 2 — 2014. — 45 с. — ISBN 978-5-7038-4015-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/62055> (дата обращения: 05.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Никитенко, В. И. Радиационные условия и радиационная безопасность при полете космических аппаратов : учебное пособие / В. И. Никитенко, В. И. Крайнюков. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 46 с. — ISBN 978-5-7038-3743-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/62007> (дата обращения: 05.05.2023) — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Резник, С. В. Постановка тепловых испытаний элементов композитных стержневых космических конструкций : учебное пособие / С. В. Резник, О. В. Денисов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, [б. г.]. — Часть 1 : Моделирование температурного состояния стержневых космических конструкций — 2014. — 54 с. — ISBN 978-5-7038-3807-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/58408> (дата обращения: 05.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. 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

8. Резник, С. В. Постановка тепловых испытаний элементов композитных стержневых космических конструкций : методические указания / С. В. Резник, О. В. Денисов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, [б. г.]. — Часть 2 : Экспериментальные исследования — 2016. — 41 с. — ISBN 978-5-7038-4498-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103451> (дата обращения: 05.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	7-Zip	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL http://www.7-zip.org/license.txt .
2	Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D V16 на 50 рабочих мест. Проектирование и конструирование в машиностроении	Сублицензионный договор № Ец-15-000059 от 08.12.2015.
3	Учебный комплект: Система прочностного анализа АРМ FEM V16 для КОМПАС-3D V16	Лицензионное соглашение №070A15 от 16.12.2015, 50 рабочих мест по сублицензионному договору № Ец-15-000060 от 08.12.2015.
4	Comsol Multiphysics	Лицензия на учебный класс по сублицензионному договору №20/15/230 т 16.12.2015.
5	MATLAB+SIMULINK	Academic classroom 25 по договору №2013.199430/949 от 20.11.2013.
6	НордМастер 5.0	1 лиц. По договору №0323100012212000156-0001592-01/796 от 25.10.2012.
7	SolidWorks Educational Edition 500 Campus Supscription Servise 3 Years	Договор №241 от 17.12.2015.
8	http://www.e.lanbook.com	Электронная библиотечная система «Издательства Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия
9	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), 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
--	--	---

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	www.makeyev.ru	АО «Государственный ракетный центр им. академика В.П. Макеева»
2	www.vniiem.ru	АО «Научно- производственная корпорация «Космические системы мониторинга, информационно-управляющие и электромеханические системы имени А.Г. Иосифьяна»
3	www.laspace.ru	АО «НПО им. С.А. Лавочкина»
4	www.samspace.ru	АО «Ракетно-космический центр «Прогресс»
5	https://www.energia.ru	Официальный сайт РКК ЭНЕРГИЯ им С. П. Королева

10. 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.