



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора

А.В. Троицкий

«___» _____ 2023 г.

**ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ
МАШИНОСТРОЕНИЯ**

КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНУЮ ТЕХНИКУ»**

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

Специализация №21: Производство и технологическая отработка изделий ракетно-космической техники

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная, очно-заочная

Королёв
2023

Рабочая программа является составной частью основной профессиональной образовательной программы и проходит рецензирование со стороны работодателей в составе основной профессиональной образовательной программы. Рабочая программа актуализируется и корректируется ежегодно.

Автор: Капралов А.О. Рабочая программа дисциплины: «Введение в специальную технику» – Королев МО: «Технологический университет», 2023.

Рецензент: д.т.н., с.н.с. Мороз А.П.

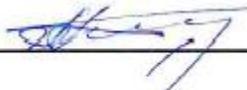
Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» и Учебного плана, утвержденного Ученым советом Университета.

Протокол № 9 от 11.04.2023 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:

| | | | | | |
|--|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись) | Мороз А.П. д.т.н., с.н.с.  | | | | |
| Год утверждения (переподтверждения) | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 |
| Номер и дата протокола заседания кафедры | № 9 от 28.03.2023г. | № __ от ___. __. 20__ г. |

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО  Мороз А.П., д.т.н., с.н.с.

Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:

| | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Год утверждения (переподтверждения) | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 |
| Номер и дата протокола заседания УМС | № 5 от 11.04.2023г. | № __ от ___. __. 20__ г. |

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Целью изучения дисциплины является:

– ознакомление студентов с историей развития космической, техники, уяснения ими основных понятий и определений: космического пространства, характеристики околоземного пространства, условий космического полета, основ космодинамики — науки о движении космических летательных аппаратов.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

Универсальные компетенции:

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современные информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;

ОПК-6. Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники;

ОПК-7. Способен критически и системно анализировать достижения ракетостроения и космонавтики, способы их применения в профессиональном контексте.

Основными задачами дисциплины являются:

1. Формирование у студентов представление об истории развития ракетно-космической техники.
2. Получение студентами теоретических знаний в области двигательных систем для космических полетов, пассивных и активных полетов в поле тяготения, проблем пилотируемых орбитальных станций и космических кораблей.

Показатель освоения компетенции отражают следующие индикаторы:

Трудовые действия:

- Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта

профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда.

- Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
- Владением основными методами организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- Владением целостной системой научных знаний в области авиационной и ракетной техники.
- Способностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания;

Необходимые умения:

- Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.
- Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.
- Способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности
- Способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.
- Способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональных компетенций.

Необходимые знания:

- Способностью к анализу социально-значимых процессов и явлений.
- Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.
- Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.
- Способностью критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения.
- Владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Введение в специальную технику» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Изучение данной дисциплины базируется на полученных знаниях по математике, приобретенных в средней общеобразовательной школе и в средних профессиональных образовательных учреждениях.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Введение в специальную технику», позволяют ориентироваться в профессии и являются базовыми при изучении всех дисциплин и выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины для обучающихся очной и заочных форм обучения составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 1

| Виды занятий | Всего часов | Семестр первый | Семестр второй | Семестр | Семестр |
|--------------------------------------|----------------|----------------|----------------|---------|---------|
| Общая трудоемкость | 108 | 108 | | | |
| ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ | | | | | |
| Аудиторные занятия | 48 | 48 | | | |
| Лекции (Л) | 16 | 16 | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | 32 | 32 | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - | | | |
| Самостоятельная работа | 60 | 60 | | | |
| Курсовые работы (проекты) | - | - | | | |
| Расчетно-графические работы | | | | | |
| Контрольная работа | + | + | | | |
| Текущий контроль знаний | Тест | + | | | |
| Вид итогового контроля | Экзамен /зачет | Зачет | | | |
| ОЧНО - ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ | | | | | |
| Аудиторные занятия | 20 | 20 | | | |
| Лекции (Л) | 8 | 8 | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | 12 | 12 | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | | | | |
| Самостоятельная работа | 88 | 88 | | | |
| Курсовые работы (проекты) | - | - | | | |
| Расчетно-графические работы | | | | | |
| Контрольная работа | + | + | | | |
| Вид итогового контроля | Экзамен /зачет | Зачет | | | |

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы дисциплины и виды занятий

| Наименование тем | Лекции, час. очн/заоч | Практические занятия, час очн/заоч | Занятия в интерактивной форме, час очн/заоч | Практическая подготовка, час Очная /заочная форма | Код компетенции |
|--|--------------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| Тема 1.История развития ракет и ракет-носителей. Создание ракет первого поколения Р1, Р2, Р-5М, Р11М. | 2/1 | 4/1 | 2/1 | - | УК-6 ОПК-2 |
| Тема 2. История создания ракетно-космической техники в ОКБ-1, ЦКБЭМ, НПО "Энергия" и РКК "Энергия" им. С.П. Королёва | 2/1 | 4/1 | 2/1 | - | ОПК-2 ОПК-4 |
| Тема 3.Ракетно-космический комплекс. Ракета-носитель. КА и ОС. Космодром. | 2/1 | 4/2 | 2/1 | - | ОПК-6 ОПК-7 |
| Тема 4.Теоретические основы космонавтики | 2/1 | 4/2 | 2/1 | - | ОПК-6 ОПК-7 |
| Тема 5.Основы механики космического полета | 2/1 | 4/2 | 1/1 | - | ОПК-4 ОПК-6 ОПК-7 |
| Тема 6.Характеристики околоземного пространства. Небесная сфера. Системы координат. | 2/1 | 4/1 | 1/1 | - | ОПК-6 ОПК-7 |
| Тема7. Параметры орбиты. Виды орбит. | 2/1 | 4/1 | 1/1 | - | ОПК-6 ОПК-7 |
| Тема 8. Общие сведения о проектировании транспортных ЛА. Проектирование ракетно-космических комплексов. | 2/1 | 4/2 | 1/1 | - | УК-6 ОПК-2 ОПК-4 ОПК-6 ОПК-7 |
| Итого: | 16/8 | 32/12 | 12/8 | | |

4.2. Содержание тем дисциплины

Тема 1. История развития ракет и ракет-носителей. Создание ракет первого поколения Р1, Р2, Р-5М, Р11М.

Состояние развития боевых ракет к концу второй мировой войны.

Работы в области ЖРД (ГИРД). Ракета V-2.

Ракеты 2-3 поколения. Ракетно-космические комплексы: Восток-Союз-Энергия. Этапы создания. Пути совершенствования. Первые испытания.

Тема 2. Краткая история создания ракетно-космической техники в ОКБ-1, ЦКБЭМ, НПО "Энергия" и РКК "Энергия" им. С.П. Королёва.

История космонавтики. Отечественные транспортные корабли и ракетоносители. Работы по созданию КА Восток, Восход, Союз, станций Салют Мир. Работы по международной космической станции.

Тема 3. Ракетно-космический комплекс. Ракета-носитель. Космические аппараты и орбитальные станции. Космодром.

Основные характеристики ракет-носителей. Живучесть ракет-носителей. Требования по безопасности. Типы космических аппаратов: автоматические, пилотируемые, многоразовые. Поколения орбитальных станций.

Состав космодрома. Выбор места. Стартовый комплекс.

Тема 4. Теоретические основы космонавтики.

Основные законы механики: 1-3 законы Ньютона, законы Кеплера, законы ракетного движения. Реактивная тяга, удельная тяга, импульс. Структура ракеты.

Тема 5. Основы механики космического полета.

Силы, действующие на КА в полете. Траектории в центральном поле тяготения.

Тема 6. Космическое пространство. Характеристика околоземного пространства. Небесная сфера.

Космос, Земля, атмосфера Земли. Зенит, надир. Ракетное движение.

Различные системы координат.

Тема 7. Параметры орбиты. Виды орбит.

Определение элементов орбиты. Изменение параметров орбиты. Тангенциальная сила, нормальная, боковая силы. Изменение плоскости орбиты. Импульсы. Влияние атмосферы на КА. Одно – двухимпульсная коррекция орбиты.

Тема 8. Общие сведения о проектировании транспортных ЛА. Проектирование ракетно-космических комплексов.

Этапы создания РКК. Техническое задание, эскизный проект, технический проект, разработка технической документации, проведение испытаний.

Проектирование, экспериментальная отработка, комплексные испытания.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине

1. «Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины».

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Структура фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Введение в специальную технику» приведена в Приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Аверьянов, Андрей Петрович. Введение в ракетно-космическую технику. Учебное пособие. В 2 томах.

Том 1 : Учебное пособие. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 379 с.

URL: <http://znanium.com/go.php?id=989094>

2. Аверьянов, Андрей Петрович. Введение в ракетно-космическую технику. Учебное пособие. В 2 томах

Том 2 : Учебное пособие. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 444 с.

URL: <http://znanium.com/go.php?id=989106>

Дополнительная литература:

1. Введение в ракетно-космическую технику : учебное пособие для студентов и аспирантов смежных специальностей. Часть 3. Космические аппараты и их системы / под общ. ред. Вокина Г.Г. - Королев МО. : КИУЭС, 2012. - 238 с.

2. Машиностроение: Энциклопедия. Ракетно-космическая техника. Т. IV-22 в 2 кн. Кн. 2 Ч.1 / под ред. В.П. Легостаева; ред. совет К.В. Фролов (пред.) и др. - М. : Издательство Машиностроение, 2016. - 563 с.

3. Куренков, В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч. 2. Основы проектирования ракет-носителей: электрон. учеб. пособие / В. И. ; Куренков В.И., Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. акад. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т) . - Самара : Изд-во СГАУ, 2018. - 304с. <http://rucont.ru/efd/230123>

4. Организационно-технические системы подготовки и обеспечения полета ракет-носителей и космических аппаратов: [учеб. пособие] / А. Н. Кирилин ; Рохваргер, Давыдов Е.И., Ромашкин В.М., Михайлов Ю.Е., Пшеницин С.Г., Сократов С.И., Белых Н.И., Штыгайло С.Н., Тюлевин С.В.; ред. Кирилин. - Самара : Издательство СГАУ, 2017. - 209с: <http://rucont.ru/efd/176418>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Интернет-ресурсы:

1. <http://eup.ru/catalog/all-all.asp>– научно-образовательный портал.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания для обучающихся, по освоению дисциплины, приведены в Приложении 2 к настоящему Положению.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения: *MSOffice*.

Информационные справочные системы:

1. Ресурсы информационно-образовательной среды МГОТУ
2. Рабочая программа и методическое обеспечение по дисциплине «Введение в специальную технику».

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия:

-аудитория с проектором для интерактивного обучения и проведения лекций в форме слайд-презентаций,
-комплект электронных презентаций/слайдов.

Практические занятия:

-компьютерный класс с проектором для интерактивного обучения, оборудованный современными лицензионными программно-техническими средствами: операционная система не ниже Windows 10; офисные программы MSOffice 7;

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

***ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ
И ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ***

КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ
«ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНУЮ ТЕХНИКУ»**

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

Специализация №21: Производство и технологическая отработка изделий ракетно-космической техники

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная, очно-заочная

**Королев
2023**

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| № п/п | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или ее части)* | Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции(или ее части) | В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части), обучающийся должен: | | |
|-------|--------------------|--|--|--|---|---|
| | | | | Трудовые действия | Необходимые умения | Необходимые знания |
| 1. | ОПК-2 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности; | Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 | Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. | Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. | Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности |
| 2. | ОПК-4 | Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники; | Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 | Способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности | Способностью к анализу социально-значимых процессов и явлений. | Владением основными методами организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; |
| 3. | ОПК-6 | Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники; | Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 | Способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при ре- | Способностью критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения. | Владением целостной системой научных знаний в области авиационной и ракетной техники . |

| | | | | | | |
|----|-------|--|--|---|--|---|
| | | | | шении профессиональных задач. | | |
| 4. | ОПК-7 | Способен критически и системно анализировать достижения ракетостроения и космонавтики, способы их применения в профессиональном контексте | Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 | способностью самостоятельно критически оценивать достоинства и недостатки своей профессиональной деятельности и собственной личности, выстраивать перспективную линию саморазвития; | способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональных компетенций. | владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения. |
| 5. | УК-6 | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни | Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 | Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания. | Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям; | Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда |

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Код компетенции | Инструменты, оценивающие сформированность компетенции | Этапы и показатель оценивания компетенции | Критерии оценивания компетенции на различных этапах формирования и шкалы оценивания |
|--|---|--|--|
| УК-6 ОПК-2 ОПК-4 ОПК-6 ОПК-7 | Задачи | <p><i>А) полностью сформирована (компетенция, освоена на высоком уровне) - 5 баллов</i></p> <p><i>Б) частично сформирована:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • компетенция освоена на продвинутом уровне - 4 балла; • компетенция освоена на базовом уровне - 3 балла; <p><i>В) не сформирована (компетенция не сформирована) - 2 и менее баллов</i></p> | <p><i>Например:</i></p> <p><i>Проводится в письменной форме.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Выбор оптимального метода решения задачи (1 балл).</i> <i>2. Умение применить выбранный метод (1 балл).</i> <i>3. Логический ход решения правильный, но имеются арифметические ошибки в расчетах (1 балл).</i> <i>4. Решение задачи и получение правильного результата (2 балла).</i> <i>5. Задача не решена вообще (0 баллов).</i> <p><i>Максимальная оценка - 5 баллов.</i></p> |
| УК-6 ОПК-2 ОПК-4 ОПК-6 ОПК-7 | Тест | <p><i>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) - 90% правильных ответов</i></p> <p><i>Б) частично сформирована:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • компетенция освоена на продвинутом уровне - 70% правильных ответов; • компетенция освоена на базовом уровне - от 51% правильных ответов; <p><i>В) не сформирована</i></p> | <p><i>Проводится письменно. Время, отведенное на процедуру - 30 минут.</i></p> <p><i>Неявка — 0 баллов.</i></p> <p><i>Критерии оценки определяются процентным соотношением.</i></p> <p><i>Неудовлетворительно - менее 50% правильных ответов.</i></p> <p><i>Удовлетворительно - от 51 % правильных ответов.</i></p> <p><i>Хорошо - от 70%.</i></p> <p><i>Отлично - от 90%.</i></p> <p><i>Максимальная оценка – 5 баллов</i></p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | (компетенция не сформирована) - менее 50% правильных ответов | |
|--|--|--|--|

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Тематика докладов в презентационной форме

1. К.Э.Циолковский – основоположник теоретической космонавтики.
2. С.П.Королёв – основоположник практической космонавтики.
3. Пионеры отечественного ракетостроения.
4. Проблемы и перспективы «Кети» и «Сети».
5. Перспективные задачи космонавтики.
6. История развития космонавтики
7. Исследование космоса
8. На Луну по трассе Кондратюка (забытое имя в космонавтике)
9. Как стать космонавтом?
10. Кого берут в космонавты?
11. Космос: прошлое – настоящее – будущее
12. Космонавт Герман Степанович Титов
13. Космонавтика
14. Космонавтика в почтовых марках нашей страны
15. Космонавтика и полет в космос
16. Музей истории космонавтики
17. Наука космонавтика и её творцы
18. Научные и религиозные концепции о происхождении Вселенной
19. Научные исследования в космосе
20. Нил Олден Армстронг - первый человек, ступивший на Луну
21. Образ Юрия Гагарина в искусстве Палеха
22. Он был первым...
23. Он в будущее путь нам показал...
24. Они проложили дорогу в космос
25. Легенды и мифы звездного неба
26. Легенды о полетах в космос
27. Медико-биологическая подготовка космонавтов
28. Международные полеты по программе "Интеркосмос"
29. Миссия человека в космосе
30. Мифы в астрономии
31. Мифы и власть звёзд
32. Мифы и легенды о созвездиях
33. Мифы и созвездия
34. Первые в космосе

35. Первый космонавт — Юрий Алексеевич Гагарин
36. Первый полет в космос
37. Покорители космоса
38. Полвека в космосе
39. Полет начинается на Земле
40. Полет в космос
41. Собаки в космосе
42. Советская космонавтика
43. Созвездия и мифы. Секреты звездного неба.
44. Страницы из истории космонавтики
45. Стремление к звездам
46. Труженики Байконура
47. Человек в открытом космосе
48. Четвероногие космонавты
49. Шагнувший к звездам

3.2. Тематика контрольного задания

1. Конструктивно-компоновочные схемы ракет. Их преимущества и недостатки.
2. Вывод уравнения движения точки переменной массы (Уравнение И.В.Мещерского).
3. Вывод формулы Циолковского для идеальной скорости одноступенчатой ракеты.
4. Вывод формулы Циолковского для идеальной скорости многоступенчатой ракеты.
5. Системы координат, применяемые в теории полёта ракет.

3.3. Тематика практических заданий

1. Подготовить презентацию о силах, действующих на ЛА в полёте.
2. Рассчитать углы определяющие траекторию полёта ЛА.
3. Разработать конструктивно-компоновочную схему МТКС.
4. Определить силы и характер движения КА.
5. Подготовить презентацию о жизненном цикле изделия.

Исходные данные по каждому практическому заданию студенту выдаются исходя из номера его зачетной книжки.

Метод указания каждый получает задание по номера 3. к

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формой контроля знаний по дисциплине «Введение в специальную технику» являются текущий контроль знаний в виде двух тестов и одна промежуточная аттестация в виде зачета.

| Неделя текущего контроля | Вид оценочного средства | Код компетенций, оценивающих знания, умения, навыки | Содержание оценочного средства | Требования к выполнению | Срок сдачи (неделя семестра) | Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов |
|--------------------------|-------------------------|---|--------------------------------|--|---|--|
| 7-8 | тестирование | ОПК-2 УК-6 | 25 вопросов | Компьютерное тестирование ; время отведенное на процедуру -30 минут | Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры | Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка -0 Неудовлетворительно – до 51 правильных ответов. Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%. |
| 15-16 | тестирование | ОПК-2 ОПК-4 | 25 вопросов | Компьютерное тестирование; время отведенное на процедуру – 30 минут | Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры | Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка -0 Неудовлетворительно – до 51 правильных ответов. Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%. Максимальная оценка – 5 баллов. |
| 18 | Зачет | ОПК-6 ОПК-7 | 3 вопроса | Зачет проводится в устной форме, путем ответа на вопросы. Время, отведенное на процедуру – 30 минут. | Результаты предоставляются в день проведения зачета | Критерии оценки: «Зачтено»: <ul style="list-style-type: none"> • знание основных понятий предмета; • умение использовать и применять полученные знания на практике; • работа на практических занятиях; • знание основ- |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|
| | | | | | <p>ных научных теорий, изучаемых предметов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ответ на вопросы билета. <p>«Не зачтено»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; • незнание основных понятий предмета; • неумение использовать и применять полученные знания на практике; • не работал на практических занятиях; • не отвечает на вопросы. |
|--|--|--|--|--|---|

Итоговое начисление баллов по дисциплине осуществляется в соответствии с разработанной и внедренной балльно-рейтинговой системой контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся.

4.1. Типовые вопросы, выносимые на тестирование

Тесты используются при текущем контроле знаний. По форме заданий выбраны закрытые тесты (с выборочным ответом). Каждому вопросу соответствует один вариант ответа.

1. Кого называли основоположником теоретической космонавтики?
 - К.Э. Циолковского;
 - Ф.А. Цандера;
 - С.П. Королёва.
2. Кого называли основоположником практической космонавтики?
 - К.Э. Циолковского;
 - Ф.А. Цандера;
 - С.П. Королёва.
3. Сколько длился полёт Ю.А.Гагарина?
 - 98 минут;
 - 108 минут;
 - 118 минут.

4. Какому событию посвящён «День космонавтики»?
 - запуску первого ИСЗ;
 - первому полёту человека в космос;
 - первому выходу в открытый космос.
5. В каком городе находился РНИИ?
 - Париже;
 - Москве;
 - Ленинграде.
6. Первое живое существо побывавшее в космосе?
 - собака;
 - кошка,
 - обезьяна.
7. Когда был запущен первый ИСЗ?
 - 4 октября 1957г;
 - 12 апреля 1961г;
 - 18 марта 1963г.
8. Когда состоялся первый полёт человека в космос?
 - 4 октября 1957г;
 - 12 апреля 1961г;
 - 18 марта 1963г.
9. Как назывался космический корабль Ю.А. Гагарина?
 - Восток;
 - Восход;
 - Заря.
10. Кто совершил первый полёт в космос?
 - Ю.А. Гагарин;
 - А.А. Леонов;
 - Нил Амстронг.
11. Кто совершил первый выход в открытый космос?
 - Ю.А. Гагарин;
 - А.А. Леонов;
 - Нил Амстронг.
12. Кто первым ступил на поверхность Луны?
 - Ю.А. Гагарин;
 - А.А. Леонов;
 - Нил Амстронг.
13. Назовите собак, совершивших первый орбитальный полет и благополучно вернувшихся на землю?
 - Звёздочка и Белка;
 - Белка и Стрелка;
 - Стрелка и Черныш.
14. Чему равна первая космическая скорость?
 - 7,9 км/с;
 - 9,81 км/с;
 - 11,7 км/с.

15. Назовите первую планету Солнечной системы?
-Плутон;
-Меркурий;
-Юпитер.
16. Назовите самую большую планету Солнечной системы?
-Сатурн;
-Меркурий;
-Юпитер.
17. Во сколько раз притяжение на Луне меньше земного?
-5
-6
-7
18. Какие перегрузки испытывают космонавты при старте?
-3 «ж»
-4 «ж»
-5 «ж»
19. Какие перегрузки испытывают космонавты при посадке?
-5 «ж»
-6 «ж»
-7 «ж»
20. Как называется советский многоразовый корабль?
-Буря
-Буран
-Ураган
21. Кто первым выдвинул идею ракетного летательного аппарата?
- Циолковский К.Э.
 - Кибальчич Н.И.
 - Королев С.П.
22. Кто первым выдвинул идею об использовании ракет для космических полетов?
- Сахаров А.Д.
 - Туполев А.Н.
 - Циолковский К.Э.
23. Как фамилия главного конструктора, построившего первые ракетно-космические системы?
- Королев С.П.
 - Глушко В.П.
 - Пилюгин Н.А.
24. Как называется аппарат, предназначенный для полёта человека в космос?
- космический поезд
 - космическая ракета
 - ракета – носитель

25. Какой закон Ньютона описывает принцип реактивного движения?

- 1 закон Ньютона
- 2 закон Ньютона
- 3 закон Ньютона

26. С какой датой связывают начало космической эры?

- 04 октября 1957 года
- 12 апреля 1961 года
- 03 февраля 1966 г.

27. Всем известно, что первым животным, отправленным в космос, была собака по кличке Лайка. Какие же собаки совершили самый продолжительный полет в космос?

- Белка и Стрелка
- Муха и Альбина
- Ветерок и Уголек

28. Кто и когда совершил первый выход в открытый космос?

- 6 августа 1961 года космонавт Герман Степанович Титов
- 12 августа 1962 год космонавт Павел Романович Попович
- 18 марта 1965 год космонавт Алексей Архипович Леонов

29. Кто из космонавтов произнёс знаменитую фразу: «Эй! Небо, сними шляпу!»

- В.В. Терешкова
- Ю.А. Гагарин
- Г.С. Титов

30. Кто из женщин-космонавтов впервые вышел в открытый космос?

- Е.В. Кондакова
- С.Е. Савицкая
- Е.О. Серова

31. Кто из астронавтов первыми побывали на Луне?

- Алан Шепард и Чарльз Конрад
- Нил Армстронг и Базз Олдрин
- Алан Бин и Фред Хейз

32. Как назывался самоходный аппарат, совершивший путешествие по поверхности Луны?

- Луноход
- Лунокат
- Лунокар

33. Как называется американский ракетоноситель, который 28 января 1986 года потерпел катастрофу – взорвался на 74 секунде с момента старта?

- Челленджер
- Колумбия
- Аполлон

34. Как назывались автоматические межпланетные станции, которые в 1984–85 годы исследовали Венеру и комету Галлея?

- Маринер
- Пионер
- Вега

35. Чьи это слова: «Я верю, что многие из нас будут свидетелями первого заатмосферного путешествия»?

- Ю.А. Гагарина
- К.Э. Циолковского
- С.П. Королева

36. Как называются русский и американские космические корабли многократного использования?

- Восход, Атлас
- Союз, Титан
- Буран, Шаттл

37. С космодрома Байконур в разное время стартовали космические корабли, каждый из них имел свое название и свой порядковый номер. Укажите правильную очередность кораблей.

- «Спутник» — «Восток» — «Протон» — «Союз»
- «Протон» — «Союз» — «Спутник» — «Восток»
- «Восток» — «Спутник» — «Протон» — «Союз»

38. Какой станции для исследования космического пространства не существовало?

- «Союз»
- «Эра»
- «Салют»

39. Как называется современная космическая станция?

- КСИ (космическая станция исследований)
- МКС (международная космическая станция)
- ОКС (объединенная космическая станция)

40. Как назывался первый в нашей стране космодром?

- Байконур
- Капустин Яр
- Плесецк

41. Как называется городок, в котором живут космонавты до и после полетов?

- Космический
- Звездный
- Солнечный

42. Кто из нижеперечисленных космонавтов наш земляк, уроженец города Энгельса?

- Б.В. Моруков
- А.И. Лазуткин
- Ю.Г. Шаргин

43. Кто из российских космонавтов дольше всех был в космосе?

- Геннадий Падалка
- Сергей Крикалев
- Александр Калери

44. У кого из российских космонавтов наибольшее количество выходов в открытый космос и максимальная суммарная продолжительность работы в нем?

- Валерий Поляков
- Анатолий Соловьев
- Муса Манаров

45. Какое хобби было у русских космонавтов Алексея Леонова и Владимира Джанибекова?

- Поэзия
- Живопись
- Театр

4.2. Типовые вопросы, выносимые на зачет

1. Появление первых ракет (Китай, Индия).
2. Состояние ракетостроения в России до революции.
3. ГИРД, ГДЛ, РНИИ.
4. Пионеры ракетостроения.
5. Ракетно-космические комплексы: Восток, Восход, Союз, Энергия.
6. Характеристики ракет-носителей.
7. Типы КА.
8. Выбор места расположения космодрома.
9. Состав космодрома.
10. Законы Ньютона применительно к небесной механики.
11. Законы Кеплера.
12. Уравнение Мещерского.
13. Уравнение Циолковского.
14. Реактивная сила.
15. Тяга РД.
16. Удельный импульс.
17. Конструктивно-компоновочные схемы ракет.
18. Схема и принцип действия насосной системы подачи.
19. Схема и принцип действия вытеснительной системы подачи.

20. Схема и принцип действия ПВРД.
21. Схема и принцип действия ПуВРД.
22. Схема и принцип действия ТКВРД.
23. Схема и принцип действия ЖРД.
24. Силы, действующие на КА в полёте.
25. Характеристика Вселенной.
26. Состав и характеристика Солнечной системы.
27. Стартовая система координат.
28. Полярная система координат.
29. Связанная система координат.
30. Скоростная система координат.
31. Жизненный цикл изделия.
32. Роль испытаний.
33. Классификация испытаний.

***ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ
И ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ***

КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
«ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНУЮ ТЕХНИКУ»**

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

Специализация №21: Производство и технологическая отработка изделий ракетно-космической техники

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная, очно-заочная

**Королев
2023**

1. Общие положения

Целью изучения дисциплины является:

1. ознакомление студентов с историей развития космической, техники, уяснения ими основных понятий и определений: космического пространства, характеристики околоземного пространства, условий космического полета, основы космодинамики — науки о движении космических летательных аппаратов.

Основными задачами дисциплины являются:

1. Формирование у студентов представление о истории развития ракетно-космической техники.
2. Получение студентами теоретических знаний в области двигательных систем для космических полетов, пассивных и активных полетов в поле тяготения, проблем пилотируемых орбитальных станций и космических кораблей.

2. Указания по проведению практических (семинарских) занятий

Практическое занятие № 1.

**Тема 1: История развития ракет и ракет-носителей.
Создание ракет первого поколения Р1, Р2, Р-5М, Р11М.**

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Цель работы: изучить основные этапы создания ракет и ракетно-космических комплексов

Образовательные технологии: самостоятельное решение и групповое обсуждение результатов.

Основные положения темы занятия:

1. Работы в области ЖРД (ГИРД). Ракета V-2.
2. Ракеты 2-3 поколения.
3. Ракетно-космические комплексы: Восток-Союз-Энергия

Задание

Подготовить презентацию по содержанию основных этапов создания ракет и ракетно-космических комплексов

Вопросы для обсуждения:

1. Работы ГИРДа и ГДЛ.
2. Создание РНИИ.

Продолжительность занятия— 4/1 ч.

Практическое занятие № 2.

Тема: История создания ракетно-космической техники в ОКБ-1, ЦКБЭМ, НПО "Энергия" и РКК "Энергия" им. С.П. Королёва

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Изучить конструктивно-компоновочные схемы ракет.
Образовательные технологии: самостоятельное решение и групповое обсуждение результатов.

Основные положения темы занятия:

1. Конструктивно-компоновочная схема РН «Союз».
2. Конструктивно-компоновочная схема РН «Протон».

Задание

Разработать конструктивно-компоновочную схему многоразовой транспортной космической системы.

Вопросы для обсуждения:

Конструктивно-компоновочные схемы КК «Восток», «Восход», «Союз».

Продолжительность занятия– 6/1 ч.

Практическое занятие № 3.

Тема: Ракетно-космический комплекс. Ракета-носитель.

КА и ОС. Космодром.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Цель работы: Изучить требования предъявляемые к космодрому.

Образовательные технологии: самостоятельное решение и групповое обсуждение результатов.

Основные положения темы занятия:

1. Состав космодрома.
2. Требования к территории.
3. Требования к погодным условиям.

Задание

Определить и обосновать место для строительства космодрома.

Вопросы для обсуждения:

1. Преимущество «Морского старта».
2. «Воздушный старт».

Продолжительность занятия–4/2ч.

Практическое занятие № 4.

Тема: Теоретические основы космонавтики

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Цель работы: Научиться применять законы Ньютона, Кеплера к законам небесной механики.

Образовательные технологии: самостоятельное решение и групповое обсуждение результатов.

Основные положения темы занятия:

1. Три закона Ньютона.
2. Уравнения Мещерского и Циолковского.

Задание

На основании 2-х законов Ньютона определить силы и характер движения КА.

Вопросы для обсуждения:

1. Реактивная сила.
2. Удельный импульс тяги.

Продолжительность занятия—4/2ч.

Практическое занятие № 5.

Тема: Основы механики космического полета

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Цель работы: Получить знания о силах действующих на ЛА в полёте.

Образовательные технологии: самостоятельное решение и групповое обсуждение результатов.

Основные положения темы занятия:

1. Сила всемирного тяготения.
2. Аэродинамические силы.

Задание

1. Подготовить презентацию, подробно рассказывающую о силах действующих на ЛА в полёте.

Вопросы для обсуждения:

1. Влияние на полёт ракеты аэродинамических сил и силы всемирного тяготения.

2. Влияние на полёт ракеты скорости истечения продуктов сгорания.

Продолжительность занятия— 4/2ч

Практическое занятие № 6.

Тема: Характеристики околоземного пространства.

Небесная сфера. Системы координат.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Цель работы: Изучить четыре системы координат.

Образовательные технологии: самостоятельное решение и групповое обсуждение результатов.

Основные положения темы занятия:

Стартовая, полярная, связанная и скоростная системы координат.

Задание

Рассчитать углы определяющие траекторию полёта ЛА.

Вопросы для обсуждения:

1. На каких участках полёта применяются стартовая и полярная системы координат.

2. Углы определяющие положение ЛА в полёте.

Продолжительность занятия– 4/1ч.

Практическое занятие № 7.

Тема: Параметры орбиты. Виды орбит.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Цель работы: изучение траектории движения КА.

Образовательные технологии: самостоятельное решение и групповое обсуждение результатов.

Основные положения темы занятия:

1. Активный и пассивный участки траектории.

2. Углы, определяющие положение ЛА в полёте.

Задание

Выполнить ориентировочный расчёт траектории полёта ЛА.

Вопросы для обсуждения:

1. Виды орбит движения КА.

2. Траектория движения АМС к планетам Солнечной системы.

Продолжительность занятия– 4/1ч.

Практическое занятие № 8.

Тема: Общие сведения о проектировании транспортных ЛА. Проектирование ракетно-космических комплексов

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Цель работы: изучить жизненный цикл ракеты.

Образовательные технологии: самостоятельное решение и групповое обсуждение результатов.

Основные положения темы занятия:

1. Основные этапы проектирования, изготовления, испытания и эксплуатации РКТ.

Задание

Подготовить презентацию, в которой отразить основные этапы жизненного цикла РКТ.

Вопросы для обсуждения:

1. Основные этапы жизненного цикла изделия.

2. Что является объектом испытания на каждом этапе жизненного цикла.

Продолжительность занятия– 6/2ч.

3. Указания по проведению лабораторного практикума

Лабораторные работы Учебным планом не предусмотрены.

4. Указания по проведению самостоятельной работы студентов

Цель самостоятельной работы: подготовить обучающихся к самостоятельному научному творчеству.

Задачи самостоятельной работы:

1) закрепить способность обучающихся в самостоятельном изучении научной литературы, умении уяснить сущность изучаемого вопроса, формулировать выводы;

2) сформировать знания в области истории создания и развития ракетно-космической техники;

3) овладеть навыками подготовки докладов и электронных презентаций.

Объем времени на самостоятельную работу, и виды самостоятельной работы представлены в таблице 1.

Таблица 1

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Ракеты 2-3 поколения.
2. Отечественные транспортные корабли и ракетоносители.
3. Поколения орбитальных станций.
4. Реактивная сила, удельная тяга, импульс.
5. Траектории в центральном поле тяготения.
6. Космос, Земля, атмосфера Земли.
7. Влияние атмосферы на КА.
8. Проведение испытаний.

Тематическое содержание самостоятельной работы представлено в таблице 2.

Таблица 2

Тематическое содержание самостоятельной работы

| № п/п | Наименование блока (раздела) дисциплины | Виды СРС |
|-------|---|--|
| 1. | 1. <i>Ракеты 2-3 поколения.</i> 2. <i>Отечественные транспортные корабли и ракетоносители.</i> | Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение Изучение открытых источников |
| 2. | 3. <i>Поколения орбитальных станций.</i> 4. <i>Реактивная сила, удельная тяга, импульс.</i> | Подготовка к практическим занятиям Изучение открытых источников при подготовке доклада на выбранную тему. |

| | | |
|----|--|--|
| 3. | <p>5. <i>Траектории в центральном поле тяготения.</i></p> <p>6. <i>Космос, Земля, атмосфера Земли.</i></p> | <p>Подготовка докладов Темы докладов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Конструктивно-компоновочные схемы и характеристики ракет. 2. Конструктивно-компоновочные схемы и характеристики КА. 3. Характеристика космического пространства и Солнечной системы. 4. Влияние атмосферы на КА. 5. Классификация испытаний. |
| 4. | <p>7. <i>Влияние атмосферы на КА.</i></p> <p>8. <i>Проведение испытаний.</i></p> | <p>Выполнение практических заданий Подготовка презентаций в соответствии с заданиями на практическое занятие</p> |

Примерные темы докладов

1. Конструктивно-компоновочные схемы и характеристики ракет.
2. Конструктивно-компоновочные схемы и характеристики КА.
3. Характеристика космического пространства и Солнечной системы.
4. Влияние атмосферы на КА.
5. Классификация испытаний.
6. А из нашего окошка видно космоса немножко
7. Астероидная опасность.
8. Большой наш дом и кто мы в нём
9. Бесконечно мерцающие звезды
10. В мире звёзд
11. Взрывающиеся звезды
12. Влияние магнитного поля на спектры звезд
13. Вселенная: тайна зарождения
14. Высота светил
15. Галактики
16. Где найти невидимку?
17. Движение звезд как доказательство развития Вселенной
18. Дневные звезды
19. Есть ли вода на других планетах?
20. Жизнь — это развитие Вселенной
21. Жизнь, разрешенная Вселенной
22. Загадки звездного неба
23. Звездное небо
24. О физических явлениях на Земле и в космосе в условиях невесомости
25. Звезды, химические элементы и человек
26. Как устроена Вселенная
27. Космические незнакомцы — звезды
28. К звёздам!

29. Как выжить в космосе?
30. Космическая деятельность: обратная сторона
31. Космическая еда
32. Космические катастрофы
33. Космические путешественники
34. Космические технологии в повседневной жизни человека.
35. Космический зоопарк
36. Космический лифт - новые технологии старого изобретения
37. Космический мусор как источник засорения околоземного пространства
38. Космос в настоящем и будущем.

5. Указания по проведению контрольных работ для обучающихся очной, заочной формы обучения

5.1. Требования к структуре

Структура контрольной работы должна способствовать раскрытию темы: иметь титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы.

5.2. Требования к содержанию (основной части)

1. Во введении обосновывается актуальность темы, определяется цель работы, задачи и методы исследования.

2. При определении целей и задач исследования необходимо правильно их формулировать. Так, в качестве цели не следует употреблять глагол «сделать». Правильно будет использовать глаголы: «раскрыть», «определить», «установить», «показать», «выявить» и т. д.

3. Основная часть работы включает 2 - 4 вопроса, каждый из которых посвящается решению задач, сформулированных во введении, и заканчивается констатацией итогов.

4. Приветствуется иллюстрация содержания работы таблицами, графическим материалом (рисунками, схемами и т.п.).

5. Необходимо давать ссылки на используемую Вами литературу.

6. Заключение должно содержать сделанные автором работы выводы, итоги исследования.

7. Вслед за заключением идет список литературы, который должен быть составлен в соответствии с установленными требованиями. Если в работе имеются приложения, они оформляются на отдельных листах, и должны быть соответственно пронумерованы.

5.3. Требования к оформлению

Объем контрольной работы – 10 страниц формата А 4, напечатанного с одной стороны текста (1,5 интервал, шрифт TimesNewRoman).

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Аверьянов, Андрей Петрович. Введение в ракетно-космическую технику. Учебное пособие. В 2 томах.

Том 1 : Учебное пособие. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 379 с.

URL: <http://znanium.com/go.php?id=989094>

2. Аверьянов, Андрей Петрович. Введение в ракетно-космическую технику. Учебное пособие. В 2 томах

Том 2 : Учебное пособие. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 444 с.

URL: <http://znanium.com/go.php?id=989106>

Дополнительная литература:

1. Введение в ракетно-космическую технику. : учебное пособие для студентов и аспирантов смежных специальностей. часть 3. Космические аппараты и их системы / под общ.ред. Вокина Г.Г. - Королев МО. : КИУЭС, 2012. - 238 с.

2. Машиностроение: Энциклопедия. Ракетно-космическая техника.Т.IV-22 в 2 кн. Кн. 2 Ч.1 / под ред. В.П. Легостаева: ред. совет К.В. Фролов (пред.) и др. - М. : Издательство Машиностроение, 2016. - 563 с.

3. Куренков, В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч. 2. Основы проектирования ракет-носителей: электрон. учеб. пособие / В. И. ; Куренков В.И.,Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. акад. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т) . - Самара : Изд-во СГАУ, 2018. - 304с. <http://rucont.ru/efd/230123>

4. Организационно-технические системы подготовки и обеспечения полета ракет-носителей и космических аппаратов: [учеб. пособие] / А. Н. Кирилин ; Рохваргер ,Давыдов Е.И., Ромашкин В.М., Михайлов Ю.Е., Пшеницин С.Г., Сократов С.И., Белых Н.И., Штыгаило С.Н., Тюлевин С.В.; ред. Кирилин. - Самара : Издательство СГАУ, 2017. - 209с: <http://rucont.ru/efd/176418>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы:

<http://eup.ru/catalog/all-all.asp>– научно-образовательный портал.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Перечень программного обеспечения: *MSOffice*.

Информационные справочные системы:

1. Ресурсы информационно-образовательной среды МГОТУ
2. Рабочая программа и методическое обеспечение по дисциплине «Введение в специальную технику».