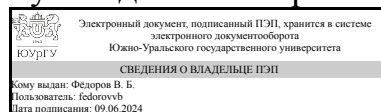


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



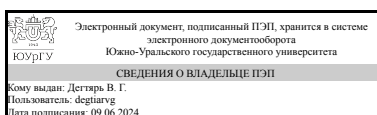
В. Б. Фёдоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.03 Конструкции космических аппаратов
для направления 24.03.04 Авиастроение
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Летательные аппараты

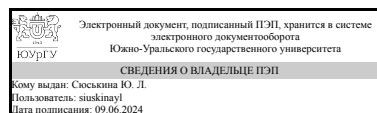
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.03.04 Авиастроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 05.02.2018 № 81

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



В. Г. Дегтярь

Разработчик программы,
старший преподаватель



Ю. Л. Сюськина

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - является формирование у студентов основы знаний в области конструкции, конструирования и проектирования изделий и систем космических аппаратов (КА), разгонных блоков (РБ) и орбитальных станций (ОС). Задачи дисциплины: - изучение конструкции узлов отсеков КА, РБ и ОС. - изучение методов конструирования узлов и КА, РБ и ОС. - изучение основ проектирования КА, РБ и ОС. и готовность разрабатывать компоновочные схемы, определять состав и обосновывать выбор характеристик бортовых систем и двигательных установок.

Краткое содержание дисциплины

Космический аппарат. Назначение и классификация космических аппаратов. Состав и построение космического аппарата. Основные требования к компоновке. Проектные параметры космических аппаратов. Выбор конструктивно-силовой схемы космических аппаратов. Конструкция отсеков космических аппаратов. Общие сведения об управлении движением космического аппарата. Орбитальные станции, разгонные блоки.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники	Знает: конструкции и их основные элементы космических аппаратов; классификация космических аппаратов Умеет: определять проектные параметры космических аппаратов Имеет практический опыт: выбора конструктивно-силовой схемы космических аппаратов; определения основных составных частей космических аппаратов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Учебная практика (научно-исследовательская) (1 семестр)	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Учебная практика (научно-исследовательская) (1 семестр)	Знает: источники, принципы анализа, систематизации и обобщения информации о современном состоянии и перспективах развития авиационной отрасли и техники, современные подходы и методы решения профессиональных

	задач в области авиационной и ракетно-космической техники, включая управление проектами создания новых образцов техники и утилизации устаревших; прикладные компьютерные программы для разработки технической документации и создания отчетного презентационного материала Умеет: критически и системно анализировать достижения в авиационной отрасли и техники, применять методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники; применять программы дополненной и виртуальной реальности для параллельного цифрового проектирования изделия по тематике и моделирования путей его разработки и изготовления Имеет практический опыт: использования современных методов и средств обработки информации в авиационной отрасли и техники, решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической технике современными методами; подготовки отчетной документации по результатам выполненных работ
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
зачет	15,75	15,75
Реферат	17	17
Контрольная работа	21	21
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР

1	Космический аппарат. Назначение и классификация космических аппаратов	4	4	0	0
2	Состав и построение космического аппарата. Основные требования к компоновке	4	4	0	0
3	Проектные параметры космических аппаратов	20	4	16	0
4	Выбор конструктивно-силовой схемы космических аппаратов	4	4	0	0
5	Конструкция отсеков космических аппаратов	4	4	0	0
6	Общие сведения об управлении движением космического аппарата	4	4	0	0
7	Компоновка бортового оборудования системы управления движением космического аппарата	4	4	0	0
8	Оборудование системы генерирования электроэнергии космического аппарата	4	4	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Космический аппарат. Назначение и классификация космических аппаратов	4
2	2	Состав и построение космического аппарата. Основные требования к компоновке	4
3	3	Проектные параметры космических аппаратов	4
4	4	Выбор конструктивно-силовой схемы космических аппаратов	4
5	5	Конструкция отсеков космических аппаратов	4
6	6	Общие сведения об управлении движением космического аппарата	4
7	7	Компоновка бортового оборудования системы управления движением космического аппарата	4
8	8	Оборудование системы генерирования электроэнергии космического аппарата	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Расчет массы рабочего тела для реактивного двигателя разгонного блока	2
2	3	Расчет массогабаритных проектных характеристик телескопического комплекса космического аппарата по статистическим моделям	2
3	3	Расчет длины гравитационной штанги для малого космического аппарата ..	4
4	3	Расчет площади солнечных батарей и ёмкости аккумуляторных батарей солнечной энергоустановки космического аппарата	4
5	3	Расчет площади радиационного теплообменника космического аппарата	2
6	3	Изучение конструкции космических аппаратов серии "Зенит"	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
зачет	1. Бобков, В. Н. Космические аппараты. - М.: Воениздат, 1983. - 319 с. ил. 2. Введение в ракетно-космическую технику [Текст] Т. 2 Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем учеб. пособие для вузов по направлению "Авиа- и ракетостроение" (бакалавриат и магистратура) и др.: в 2 т. А. П. Аверьянов и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина. - М.; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. - 443 с. ил. 3. Соллогуб, А. В. Космические аппараты систем зондирования поверхности Земли. Математические модели повышения эффективности КА [Текст] А. В. Соллогуб, Г. П. Аншаков, В. В. Данилов ; под ред. Д. И. Козлова. - М.: Машиностроение, 1993. - 366, [1] с. ил. 4. Никольский, В. В. Проектирование сверхмалых космических аппаратов : учебное пособие / В. В. Никольский. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2012. — 59 с. — ISBN 978-5-85546-731-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 5. Системы обеспечения тепловых режимов космических аппаратов : учебное пособие / В. Д. Атамасов, С. И. Королёв, Л. И. Калягин, И. И. Дементьев. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 104 с. — ISBN 978-5-906920-34-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 6. Туманов, А. В. Основы компоновки бортового оборудования космических аппаратов : учебное пособие / А. В. Туманов, В. В. Зеленцов, Г. А. Щеглов. — 3-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2018. — 572 с. — ISBN 978-5-7038-4811-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 7. Павлюк Ю.С. Баллистическое проектирование ракет. - Челябинск: ЮУрГУ, 1996.-114 с., ил.	5	15,75
Реферат	1. Бобков, В. Н. Космические аппараты. - М.: Воениздат, 1983. - 319 с. ил. 2. Введение в ракетно-космическую технику	5	17

	[Текст] Т. 2 Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем учеб. пособие для вузов по направлению "Авиа- и ракетостроение" (бакалавриат и магистратура) и др.: в 2 т. А. П. Аверьянов и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина. - М.; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. - 443 с. ил. 3. Соллогуб, А. В. Космические аппараты систем зондирования поверхности Земли. Математические модели повышения эффективности КА [Текст] А. В. Соллогуб, Г. П. Аншаков, В. В. Данилов ; под ред. Д. И. Козлова. - М.: Машиностроение, 1993. - 366, [1] с. ил. 4. Никольский, В. В. Проектирование сверхмалых космических аппаратов : учебное пособие / В. В. Никольский. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2012. — 59 с. — ISBN 978-5-85546-731-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 5. Системы обеспечения тепловых режимов космических аппаратов : учебное пособие / В. Д. Атамасов, С. И. Королёв, Л. И. Калягин, И. И. Дементьев. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 104 с. — ISBN 978-5-906920-34-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 6. Туманов, А. В. Основы компоновки бортового оборудования космических аппаратов : учебное пособие / А. В. Туманов, В. В. Зеленцов, Г. А. Щеглов. — 3-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2018. — 572 с. — ISBN 978-5-7038-4811-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 7. Павлюк Ю.С. Баллистическое проектирование ракет. - Челябинск: ЮУрГУ, 1996.-114 с., ил.		
Контрольная работа	1. Бобков, В. Н. Космические аппараты. - М.: Воениздат, 1983. - 319 с. ил. 2. Евстафьев, В. А. Конструирование космических аппаратов : учебное пособие / В. А. Евстафьев. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, [б. г.]. — Часть 1 — 2018. — 99 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 3. Матвеев,	5	21

	Н. К. Космические аппараты серии "Зенит" : учебное пособие / Н. К. Матвеев, А. А. Семёнов. — 2-е, испр. и доп. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 4. Туманов, А. В. Основы компоновки бортового оборудования космических аппаратов : учебное пособие / А. В. Туманов, В. В. Зеленцов, Г. А. Щеглов. — 3-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2018. — 572 с. — ISBN 978-5-7038-4811-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
--	---	--	--

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Текущий контроль	Коллоквиум 1	10	10	В коллоквиуме 2 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 3 балла: студент владеет ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует	зачет

						неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.	
2	5	Текущий контроль	Коллоквиум 2	10	10	В коллоквиуме 2 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 3 балла: студент владеет ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.	зачет
3	5	Текущий контроль	Коллоквиум 3	10	10	В коллоквиуме 2 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное	зачет

						4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 3 балла: студент владеет ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.	
4	5	Текущий контроль	Коллоквиум 4	10	10	В коллоквиуме 2 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 3 балла: студент владеет ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые	зачет

						ошибки.	
5	5	Текущий контроль	Коллоквиум 5	10	10	В коллоквиуме 2 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 3 балла: студент владеет ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.	зачет
6	5	Текущий контроль	Коллоквиум 6	10	10	В коллоквиуме 2 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 3 балла: студент владеет ответил на часть	зачет

						вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.	
7	5	Промежуточная аттестация	Зачетная работа	-	4	Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 4	зачет
8	5	Промежуточная аттестация	Реферат	-	20	1. Новизна реферированного текста (максимальный балл – 2): - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы – 1 балл; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений(1 балл). 2. Степень раскрытия сущности проблемы (максимальный балл – 9) - соответствие плана теме реферата – 2 балла (полное соответствие – 2 балла, частичное соответствие – 1 балл, полное несоответствие – 0 баллов); - соответствие содержания теме и плану реферата – 2 балла (полное соответствие – 2 балла, частичное соответствие – 1 балл, полное несоответствие – 0 баллов); - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы – 2 балла (полное соответствие – 2 балла, частичное соответствие – 1 балл, полное несоответствие – 0 баллов); - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал – 1 балл; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы – 2 балла (полное соответствие – 2 балла, частичное соответствие – 1 балл, полное несоответствие – 0 баллов). 3. Обоснованность выбора источников (максимальный балл – 2): - круг, полнота использования литературных источников по проблеме – 1 балл;	зачет

					- привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.) – 1 балл. 4. Соблюдение требований к оформлению (максимальный балл – 5): - правильное оформление ссылок на используемую литературу – 1 балл; - грамотность и культура изложения – 1 балл; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы – 1 балл; - соблюдение требований к объему реферата; культура оформления: выделение абзацев, рисунков, таблиц и т.д. – 2 балла (полное соответствие – 2 балла, частичное соответствие – 1 балл, полное несоответствие – 0 баллов). 5. Грамотность (максимальный балл – 2) - отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей – 1 балл; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых – 1 балл.	
9	5	Промежуточная аттестация	Доклад	-	15 Доклад оценивается по следующим критериям 1. Качество доклада 3 балла – доклад производит выдающееся впечатление 2 балла – чётко выстроен доклад, владеет иллюстративным материалом 1 балл – доклад рассказывает, но не объяснена суть работы 0 баллов – доклад зачитывает 2. Качество ответов на вопросы 3 балла – отвечает на большинство вопросов 2 балла – не может ответить на большинство вопросов 1 балл – не может чётко ответить на вопросы 0 баллов – не может ответить ни на один вопрос 3. Использование демонстрационного материала 3 балла – автор предоставил демонстрационный материал и прекрасно в нём ориентировался 2 балла – демонстрационный материал использовался в докладе 1 балл – представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком 0 баллов – демонстрационный материал отсутствует 4. Оформление демонстрационного материала 3 балла – к демонстрационному материалу	зачет

					нет претензий 2 балла – демонстрационный материал хорошо оформлен, но есть неточности 1 балл – представлен плохо оформленный демонстрационный материал 0 баллов – демонстрационный материал отсутствует 5. Чёткость выводов, обобщающих доклад 3 балла – выводы полностью характеризуют работу 2 балла – выводы нечёткие 1 балл – выводы имеются, но они не доказаны 0 баллов – автор не сделал выводов	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Критерии оценивания. Зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100%. Не зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. В случае недостаточного рейтинга обучающегося предлагается получения дополнительных баллов за промежуточное испытание – зачетную работу, которая включает письменную работу на контрольные вопросы по всем разделам курса.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-5	Знает: конструкции и их основные элементы космических аппаратов; классификация космических аппаратов	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	Умеет: определять проектные параметры космических аппаратов	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	Имеет практический опыт: выбора конструктивно-силовой схемы космических аппаратов; определения основных составных частей космических аппаратов	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 1. Павлюк Ю.С. Баллистическое проектирование ракет. - Челябинск: ЮУрГУ, 1996.-114 с., ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 1. Павлюк Ю.С. Баллистическое проектирование ракет. - Челябинск: ЮУрГУ, 1996.-114 с., ил.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Евстафьев, В. А. Конструирование космических аппаратов : учебное пособие / В. А. Евстафьев. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, [б. г.]. — Часть 1 — 2018. — 99 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. https://e.lanbook.com/book/122054
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Матвеев, Н. К. Космические аппараты серии "Зенит" : учебное пособие / Н. К. Матвеев, А. А. Семёнов. — 2-е, испр. и доп. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. https://e.lanbook.com/book/122076
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Туманов, А. В. Основы компоновки бортового оборудования космических аппаратов : учебное пособие / А. В. Туманов, В. В. Зеленцов, Г. А. Щеглов. — 3-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2018. — 572 с. — ISBN 978-5-7038-4811-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. https://e.lanbook.com/book/106385
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Никольский, В. В. Проектирование сверхмалых космических аппаратов : учебное пособие / В. В. Никольский. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2012. — 59 с. — ISBN 978-5-85546-731-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. https://e.lanbook.com/book/63714
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Системы обеспечения тепловых режимов космических аппаратов : учебное пособие / В. Д. Атамасов, С. И. Королёв, Л. И. Калягин, И. И. Дементьев. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 104 с. — ISBN 978-5-906920-34-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	308 (2)	Компьютер, проектор
Практические занятия и семинары	100 (2в)	спецтехника Учебного центра ракетно-космической техники им. ак. В.П. Макеева