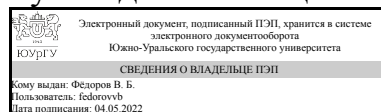


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель специальности



В. Б. Фёдоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.02 Конструирование и изобретательство
для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

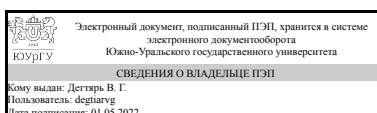
уровень Специалитет

форма обучения очная

кафедра-разработчик Летательные аппараты

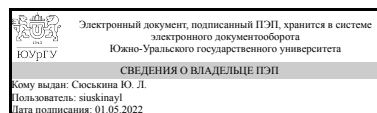
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 964

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



В. Г. Дегтярь

Разработчик программы,
старший преподаватель



Ю. Л. Сюськина

1. Цели и задачи дисциплины

Показать студенту весь диапазон задач, решаемых в процессе разработки технических объектов, привить вкус к системному мышлению; дать материал для самооценки своих способностей в проектно-конструкторской деятельности; дать представление о передовых методах разработки конкурентоспособных изделий; эскизных, технических и рабочих проектах сложных изделий; обеспечении соответствия разрабатываемых конструкций техническим заданиям, стандартам, требованиям экономичной технологии

Краткое содержание дисциплины

Выпускник (инженер) в результате усвоения дисциплины должен: иметь представление: о системном характере развития техники; о современных методах поиска новых технических решений; о принципах и методах моделирования процессов, конструкций, материалов; о научно-технических и методических основах стандартизации; об основных стандартах в области взаимозаменяемости; знать и уметь использовать: методы анализа технического уровня авиационной техники и технологий; подходы и методы современной теории решения изобретательских задач; поря-док составления патентных и лицензионных паспортов заявок на изобретения и промышленные образцы; принципы конструирования деталей, узлов, машин и механизмов, разъемных и неразъемных соединений; существующие стандарты и другие нормативные документы; методы и способы обеспечения безопасности жизнедеятельности в аэрокосмической промышленности; нормативно-техническую документацию, принципы ее разработки и использования; иметь опыт: разработки структурно-функциональной модели конструкции с целью выявления недостатков (нежелательных эффектов); выявления противоречий в конструкции и решение задач по их устранению с использованием методов теории решения изобретательских задач; построения изображений технических изделий, оформления чертежей, составления спецификаций; составления расчетных схем для анализа и проверки прочности элементов механических систем; составления сметы затрат на проектирование и производство.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен проводить техническое проектирование и создание изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов	Знает: основные законы эволюции технических систем; основные источники информации для принятия технических решений; подходы и методы современной теории решения изобретательских задач Умеет: применять основные законы эволюции технических систем к анализу тенденций развития ракетной техники; оценивать полноту и достоверность получаемой информации для принятия технических решений Имеет практический опыт: выявления противоречий в конструкции и решение задач по их устранению с использованием методов теории

	решения изобретательских задач
--	--------------------------------

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.02 Устройство летательных аппаратов, Учебная практика, проектно-конструкторская практика (4 семестр)	1.Ф.05 Системы управления летательными аппаратами, 1.Ф.03 Проектирование сварных соединений в ракетно-космической технике, 1.Ф.06 Системы старта летательных аппаратов, 1.Ф.10 Проектирование изделий ракетно-космической техники из композитных материалов, 1.Ф.11 Испытания летательных аппаратов, 1.Ф.01 Исполнительные устройства летательных аппаратов, 1.О.22 Компьютерный инженерный анализ конструкций авиационной и ракетной техники, 1.Ф.04 Технология производства изделий летательных аппаратов из композитных материалов, 1.Ф.07 Диагностика технических систем

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.02 Устройство летательных аппаратов	Знает: инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей; классификацию деталей и механизмов летательных аппаратов; основные требования к деталям, узлам и механизмам летательных аппаратов; общие принципы и правила конструирования деталей и узлов механизмов летательных аппаратов Умеет: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, обосновывать выбор устройств в изделиях ракетно-космической техники; проводить конструирование деталей и узлов механизмов летательных аппаратов с использованием системного подхода Имеет практический опыт: управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, расчета параметров деталей и узлов механизмов летательных аппаратов; разработки рабочих и сборочных чертежей деталей и узлов механизмов летательных аппаратов
Учебная практика, проектно-конструкторская	Знает: отечественный и зарубежный опыт

практика (4 семестр)	разработки авиационной и ракетно-космической техники; нормативную техническую документацию, стандарты, технические условия, положения и инструкции, применяемые в космической деятельности Российской Федерации, методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения; основные виды деятельности по будущей профессии Умеет: читать и анализировать проектную и рабочую документацию для определения состава и устройства изделия с получением необходимых данных для разработки и изготовления применять программные средства общего и специального назначения для интеллектуальной обработки полученных данных и цифрового моделирования путей их применения, применять методики самооценки и самоконтроля; , понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности; Имеет практический опыт: сбора материалов для проектно-расчетной документации по созданию составных частей, изделий, комплексов и систем авиационной и ракетно-космической техники, управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, проведения проектных работ и численных расчетов с использованием современных информационных технологий
----------------------	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 48,25 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
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к экзамену	22,25	22.25

Проработка теоретического материала	31,5	31.5
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	Проектирование и создание технических систем. Основные понятия (проект, конструкция, изделие, проектирование, конструирование, технологичность, техническое решение). Техническое задание и технических требований на новый технический объект.	8	4	4	0
2	Стадии жизненного цикла. Этапы создания технического объекта. Стадии разработки конструкторской и технологической документации	4	4	0	0
3	Виды разрабатываемой документации и требования к выполнению документов	8	4	4	0
4	Организация и проведение испытаний. Разработка программ и методик испытаний.	4	4	0	0
5	Основные этапы развития технических систем	6	4	2	0
6	Законы развития технических систем	6	4	2	0
7	Основные понятия теории систем	6	4	2	0
8	Проведение патентных исследований. Объекты патентного права. Содержание патентных исследований	6	4	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Проектирование и создание технических систем. Основные понятия (проект, конструкция, изделие, проектирование, конструирование, технологичность, техническое решение).	2
2	1	Техническое задание и технических требований на новый технический объект.	2
3	2	Стадии жизненного цикла. Этапы создания технического объекта.	2
4	2	Стадии разработки конструкторской и технологической документации	2
5	3	Виды разрабатываемой документации и требования к выполнению документов	2
6	3	Организация конструкторского труда	2
7	4	Организация и проведение испытаний. Виды испытаний.	2
8	4	Разработка программ и методик испытаний. Протоколы и акты испытаний	2
9-10	5	Основные этапы развития технических систем	4
11-12	6	Законы развития технических систем	4
13-14	7	Основные понятия теории систем	4
15-16	8	Проведение патентных исследований. Объекты патентного права. Содержание патентных исследований	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Изучение узла и описание принципа работы узла, выявление движущихся и неподвижных деталей, описание назначения механизма и его возможные места использования	2
2	1	Описание конструкции детали. Описание конструктивных элементов деталей и их назначение, предложение технических требований к поверхностям деталей	2
3	3	Разработка 3D-моделей деталей и узла (по выданному заданию)	2
4	3	Разработка комплекта конструкторской документации (по выданному заданию)	2
5	5	Основные этапы развития технических систем	2
6	6	Законы развития технических систем	2
7	7	Выявление противоречий в технических объектах. Обострение противоречий	2
8	8	Проведение патентных исследований. Объекты патентного права. Содержание патентных исследований	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
Подготовка к экзамену	Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 364 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71759 Гин, А.А. Теория решения изобретательских задач. Учебное пособие I уровня [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.А. Гин, А.В. Кудрявцев, В.Ю. Бубенцов, А. Серединский. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2017. — 64 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106753 . — Загл. с экрана.	5	22,25
Проработка теоретического материала	Гин, А.А. Теория решения изобретательских задач. Учебное пособие I уровня [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.А. Гин, А.В. Кудрявцев, В.Ю. Бубенцов, А. Серединский. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2017. — 64 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106753 . — Загл. с экрана.	5	31,5

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	Контрольная точка 1 (КТ-1)	5	5	5 баллов: выставляется за выполненный отчет по КТ-1, которое полностью соответствует заданию, отчет имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. 4 балла: выставляется за отчет по КТ-1, который полностью соответствует заданию, отчет имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями. 3 балла: выставляется за отчет по КТ-1, который не полностью соответствует техническому заданию, отчет имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. 2 балла: выставляется за отчет по КТ-1, который не соответствует заданию, отчет не имеет анализа, не отвечает требованиям. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: выставляется за отчет по КТ-1, который не соответствует заданию, отчет не имеет анализа. В работе присутствуют грубые ошибки.	зачет
2	5	Текущий контроль	Контрольная точка 2 (КТ-2)	5	5	5 баллов: выставляется за отчет по КТ-2, который полностью соответствует заданию,	зачет

					отчет имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. 4 балла: выставляется за отчет по КТ-2, который полностью соответствует заданию, отчет имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями. 3 балла: выставляется за отчет по КТ-2, который не полностью соответствует техническому заданию, отчет имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. 2 балла: выставляется за отчет по КТ-2, который не соответствует заданию, отчет не имеет анализа, не отвечает требованиям. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: выставляется за по КТ-2, который не соответствует заданию, отчет не имеет анализа. В работе присутствуют грубые ошибки.	
3	5	Текущий контроль	Контрольная точка 3 (КТ-3)	5	5 5 баллов: выставляется за отчет по КТ-3, который полностью соответствует заданию, отчет имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. 4 балла: выставляется за отчет по КТ-3, который полностью соответствует заданию, отчет имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями.	зачет

					3 балла: выставляется за отчет по КТ-3, который не полностью соответствует техническому заданию, отчет имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. 2 балла: выставляется за отчет по КТ-3, который не соответствует заданию, отчет не имеет анализа, не отвечает требованиям. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: выставляется за отчет по КТ-3, который не соответствует заданию, отчет не имеет анализа. В работе присутствуют грубые ошибки.	
4	5	Текущий контроль	Контрольная точка 4 (КТ-4)	5	5 баллов: выставляется за отчет по КТ-4, который полностью соответствует заданию, отчет имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. 4 балла: выставляется за отчет по КТ-4, который полностью соответствует заданию, отчет имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями. 3 балла: выставляется за отчет по КТ-4, который не полностью соответствует техническому заданию, отчет имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. 2 балла: выставляется за отчет по КТ-4, который не соответствует заданию, отчет не имеет анализа, не отвечает требованиям. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: выставляется за отчет по КТ-4, который не соответствует заданию, отчет не имеет анализа. В работе присутствуют грубые ошибки.	зачет

5	5	Текущий контроль	Контрольная точка 5 (КТ-5)	5	5	5 баллов: выставляется за отчет по КТ-5, который полностью соответствует заданию, отчет имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. 4 балла: выставляется за отчет по КТ-5, который полностью соответствует заданию, отчет имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями. 3 балла: выставляется за отчет по КТ-5, который не полностью соответствует техническому заданию, отчет имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. 2 балла: выставляется за отчет по КТ-5, который не соответствует заданию, отчет не имеет анализа, не отвечает требованиям. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: выставляется за отчет по КТ-5, который не соответствует заданию, отчет не имеет анализа. В работе присутствуют грубые ошибки.	зачет
6	5	Текущий контроль	Контрольная точка 6 (КТ-6)	5	5	5 баллов: выставляется за отчет по КТ-6, который полностью соответствует заданию, отчет имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. 4 балла: выставляется за отчет по КТ-6, который полностью соответствует заданию, отчет имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами,	зачет

					однако с не вполне обоснованными положениями. 3 балла: выставляется за отчет по КТ-6, который не полностью соответствует техническому заданию, отчет имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. 2 балла: выставляется за отчет по КТ-6, который не соответствует заданию, отчет не имеет анализа, не отвечает требованиям. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: выставляется за отчет по КТ-6, который не соответствует заданию, отчет не имеет анализа. В работе присутствуют грубые ошибки.	
7	5	Текущий контроль	Контрольная точка 7 (КТ-7)	5	5 баллов: выставляется за отчет по КТ-7, который полностью соответствует заданию, отчет имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. 4 балла: выставляется за отчет по КТ-7, который полностью соответствует заданию, отчет имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями. 3 балла: выставляется за отчет по КТ-7, который не полностью соответствует техническому заданию, отчет имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. 2 балла: выставляется за отчет по КТ-7, который не соответствует заданию, отчет не имеет анализа, не отвечает требованиям. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: выставляется за отчет по КТ-7, который не соответствует заданию, отчет не	зачет

						имеет анализа. В работе присутствуют грубые ошибки.	
8	5	Текущий контроль	Контрольная точка 8 (КТ-8)	5	5	5 баллов: выставляется за отчет по КТ-8, который полностью соответствует заданию, отчет имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. 4 балла: выставляется за отчет по КТ-8, который полностью соответствует заданию, отчет имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями. 3 балла: выставляется за отчет по КТ-8, который не полностью соответствует техническому заданию, отчет имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. 2 балла: выставляется за отчет по КТ-8, который не соответствует заданию, отчет не имеет анализа, не отвечает требованиям. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: выставляется за отчет по КТ-8, который не соответствует заданию, отчет не имеет анализа. В работе присутствуют грубые ошибки.	зачет
9	5	Текущий контроль	Коллоквиум	20	20	В коллоквиуме 4 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	зачет

						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.	
10	5	Промежуточная аттестация	Семестровая работа 1	-	20	В семестровой работе 4 задания. Каждое задание оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопросы, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 4 балла: студент владеет знаниями 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 выполнил часть задания, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 2 балла: семестровая работа не соответствует формулировке задания, работа не имеет анализа. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: семестровая работа не соответствует формулировке задания, работа не имеет анализа. В семестровой работе присутствуют грубые ошибки.	зачет
11	5	Промежуточная аттестация	Семестровая работа 2	-	20	В семестровой работе 4 задания. Каждое задание оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопросы, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать,	зачет

					сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 4 балла: студент владеет знаниями 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 выполнил часть задания, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 2 балла: семестровая работа не соответствует формулировке задания, работа не имеет анализа. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: семестровая работа не соответствует формулировке задания, работа не имеет анализа. В семестровой работе присутствуют грубые ошибки.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Критерии оценивания. Отлично: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100%. Хорошо: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84%. Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. В случае недостаточного рейтинга обучающегося предлагается получения дополнительных баллов за промежуточное испытание, которые включает письменный ответ на контрольные вопросы по всем разделам курса. Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 15 минут При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 4	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	10	11
ПК-1	Знает: основные законы эволюции технических систем; основные источники информации для принятия технических решений; подходы и методы современной теории решения изобретательских задач	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: применять основные законы эволюции технических систем к анализу тенденций развития ракетной техники; оценивать полноту и достоверность получаемой информации для принятия технических решений	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: выявления противоречий в конструкции и решение задач по их устранению с использованием методов теории решения изобретательских задач	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Никифоров, А. Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения Учеб. пособие для вузов по машиностроит. специальностям А. Д. Никифоров. - 3-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2003. - 509, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Злотин, Б. Л. Решение исследовательских задач Ч. 1 ТРИЗ и наука Б. Л. Злотин, А. В. Зусман. - Кишинев: Прогресс: Карта молдовеняскэ, 1991. - 201 с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Щипицин А.Г. Основной информационный фонд теории решения изобретательских задач: Учеб. пособие для практических и лабораторных занятий. - Челябинск: ЧГТУ, 1995. - 80 с

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 364 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71759

2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Быков, В.В. Исследовательское проектирование в машиностроении [Электронный ресурс] / В.В. Быков, В.П. Быков. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2011. — 256 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3312 . — Загл. с экрана.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гин, А.А. Теория решения изобретательских задач. Учебное пособие I уровня [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.А. Гин, А.В. Кудрявцев, В.Ю. Бубенцов, А. Серединский. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2017. — 64 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106753 . — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
4. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	109 (2)	Компьютеры: Core 2 Duo E66002 , 2400MHz-1066 4096 кб - 11 шт. ПО: Microsoft Windows XP Home Edition, Компас