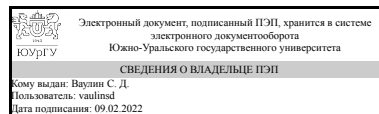


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



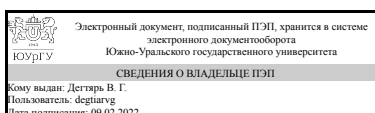
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.04 Основы теории полета ракет
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Летательные аппараты

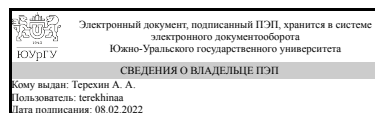
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



В. Г. Дегтярь

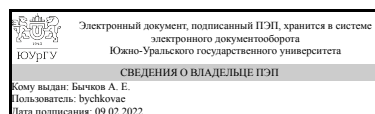
Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



А. А. Терехин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н.



А. Е. Бычков

1. Цели и задачи дисциплины

Ознакомить студентов с методами исследований движения летательных аппаратов в атмосфере и космическом пространстве.

Краткое содержание дисциплины

Цели и задачи курса. Цель курса - определение пар метров движения ЛА по траектории и получение навыков оценки правильности полученного решения. Траектория движения ЛА разбивается на участке, в пределах которого можно найти приближенное аналитическое решение. Так же на выбранных участках производится решение основной системы уравнений, описывающих движение ЛА с переменной массой по траектории.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знает: Математические модели, используемые для описания движения летательных аппаратов в различных системах координат, включая подвижные, конструкторские, не главные центральные; формы траекторий, уравнения их описывающие, параметры невозмущенного и возмущенного движения; теоретические основы расчета программных траекторий выведения на орбиту, маневрирования и сближения космического аппарата, спуска в атмосфере и посадки космического аппарата на Землю и планеты; типовые задачи и методы управления движением летательного аппарата. Умеет: Выбирать систему координат, позволяющую наилучшим образом описывать движение летательного аппарата, переходить от одной системы координат к другой; моделировать управляемое движение летательного аппарата в различных системах координат, включая подвижные, конструкторские, не главные центральные; моделировать управляемое движение в системах Земля-Солнце, Земля-Луна; Определять элементы орбиты и трассы космического аппарата по заданным начальным условиям движения; рассчитывать приближенно-оптимальные программы выведения космического аппарата на орбиту, маневрирования на орбите и спуска на поверхность планеты; оценивать влияние на движение возмущающих факторов; Имеет практический опыт: Расчета траекторных параметров движения летательных аппаратов; определения и нахождения нужных параметров орбит

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.11 Теоретическая механика, 1.О.13 Теоретические основы электротехники, 1.О.06.03 Специальные главы математики, 1.О.07 Физика, 1.О.06.02 Математический анализ, 1.О.06.01 Алгебра и геометрия, 1.О.08 Химия	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.07 Физика	<p>Знает: Основные методы научно-исследовательской деятельности методами фундаментальной физики, Фундаментальные разделы физики, Подходы и методы механики, физики колебаний и волн, термодинамики, классической и квантовой статистики, молекулярной физики, поведения веществ в электрическом и магнитном полях, волновой и квантовой оптики. методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных</p> <p>Умеет: Выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач, Использовать знания фундаментальных основ физики в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний</p> <p>Применять основные законы механики, термодинамики, молекулярно-кинетической теории, электродинамики, оптики, физики атома, ядра для решения возникающих задач. Уметь работать с измерительными приборами. Уметь выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных</p> <p>Имеет практический опыт: Сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования, Физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности, проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; оформления отчетов по результатам</p>

	исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; анализа полученных результатов, как решения задач, так эксперимента и измерений
1.О.08 Химия	<p>Знает: О веществах, их свойствах, выработка навыков практического использования полученных знаний. В результате изучения курса студенты должны овладеть современными представлениями о строении как атомов и молекул, так и вещества в целом; понимать универсальность и информативность Периодического закона; знать основы электрохимии</p> <p>Умеет: Пользоваться большой базой табличных данных для оценки и возможности протекания процессов в возможном направлении, проводить химико–термодинамические и кинетические расчеты с использованием основных законов химии и физики</p> <p>Имеет практический опыт: Проведения простых химических опытов для подтверждения и доказательства основных теоретических разделов курса</p>
1.О.11 Теоретическая механика	<p>Знает: Модели, законы, принципы теоретической механики для применения их в профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: Применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики</p> <p>Имеет практический опыт: Моделирования задач механики, умением решать созданные математические модели</p>
1.О.06.01 Алгебра и геометрия	<p>Знает: Теоретические основы линейной алгебры и аналитической геометрии, комплексные числа</p> <p>Умеет: Решать задачи и упражнения используя основные методы изученные в курсе линейной алгебре и аналитической геометрии; оперировать с комплексными числами</p> <p>Имеет практический опыт: Приложения линейной алгебры и аналитической геометрии к естественнонаучным (физическим и техническим) задачам</p>
1.О.06.02 Математический анализ	<p>Знает: Основы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне</p> <p>Умеет: Использовать математический аппарат при изучении естественнонаучных дисциплин; строить математические модели физических явлений, химических и технических процессов; анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей; анализировать результаты</p>

	эксперимента; применять методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач Имеет практический опыт: Методов дифференцирования и интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем
1.О.06.03 Специальные главы математики	Знает: Основные понятия и утверждения векторного анализа, теории функции комплексного переменного, рядов, теории вероятностей Умеет: Использовать математические методы при решении прикладных задач; анализировать результаты вычислений Имеет практический опыт: Навыками преобразования данных для дальнейших вычислений; навыками работы с числовой информацией
1.О.13 Теоретические основы электротехники	Знает: Теорию цепей и сущность электромагнитных явлений, методики расчёта электрических и магнитных цепей, Физические законы, методы анализа и моделирования Умеет: Применять свои знания при расчётах электрических и магнитных цепей, в том числе с использованием персональных ЭВМ, владеть методикой экспериментальных исследований электрических и магнитных цепей, Применять физико-математический аппарат Имеет практический опыт: Технического использования электромагнитных явлений, Применения экспериментальных методов исследования при решении профессиональных задач

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 92,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180	
<i>Аудиторные занятия:</i>	80	80	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	87,5	87,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Курсовая работа "Расчет параметров траектории БРДД"	50	50	
Подготовка к экзамену	37,5	37.5	

Консультации и промежуточная аттестация	12,5	12,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Цели и задачи курса. Роль российских и зарубежных ученых в решении задач развития теории.	2	2	0	0
2	Координаты, определяющие положение ракеты в пространстве	10	4	6	0
3	Силы и моменты, действующие на ракету в полете. Уравнения движения тел переменной массы в общем виде.	14	4	10	0
4	Теория свободного полета тел в космическом пространстве при отсутствии атмосферы (эллиптическая теория).	14	4	10	0
5	Баллистические расчеты управляемых ракет дальнего действия. Алгоритмы решения.	18	6	12	0
6	Рассеивание по дальности баллистических ракет и способы уменьшения рассеивания. Выбор программы.	6	4	2	0
7	Особенности движения космических аппаратов (КА). Проблемы спуска КА на поверхность планеты.	8	4	4	0
8	Особенности движения крылатых ракет.	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Цели и задачи курса. Роль российских и зарубежных ученых в решении задач развития теории.	2
2	2	Координаты, определяющие положение ракеты в пространстве	2
3	2	Координаты, определяющие положение ракеты в пространстве	2
4	3	Силы и моменты, действующие на ракету в полете. Уравнения движения тел переменной массы в общем виде.	2
5	3	Силы и моменты, действующие на ракету в полете. Уравнения движения тел переменной массы в общем виде.	2
6	4	Теория свободного полета тел в космическом пространстве при отсутствии атмосферы (эллиптическая теория)	2
7	4	Теория свободного полета тел в космическом пространстве при отсутствии атмосферы (эллиптическая теория)	2
8	5	Баллистические расчеты управляемых ракет дальнего действия. Алгоритмы решения	2
9	5	Баллистические расчеты управляемых ракет дальнего действия. Алгоритмы решения	2
10	5	Баллистические расчеты управляемых ракет дальнего действия. Алгоритмы решения	2
11	6	Рассеивание по дальности баллистических ракет и способы уменьшения рассеивания. Выбор программы	2
12	6	Рассеивание по дальности баллистических ракет и способы уменьшения рассеивания. Выбор программы	2
13	7	Особенности движения космических аппаратов (КА). Проблемы спуска КА	2

		на поверхность планеты	
14	7	Особенности движения космических аппаратов (КА). Проблемы спуска КА на поверхность планеты	2
15	8	Особенности движения крылатых ракет.	2
16	8	Особенности движения крылатых ракет.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Координаты, определяющие положение ракеты в пространстве.	2
2	2	Координаты, определяющие положение ракеты в пространстве	2
3	2	Координаты, определяющие положение ракеты в пространстве.	2
4	3	Силы и моменты, действующие на ракету в полете. Уравнения движения тел переменной массы в общем виде.	2
5	3	Силы и моменты, действующие на ракету в полете. Уравнения движения тел переменной массы в общем виде.	2
6	3	Силы и моменты, действующие на ракету в полете. Уравнения движения тел переменной массы в общем виде.	2
7	3	Силы и моменты, действующие на ракету в полете. Уравнения движения тел переменной массы в общем виде.	2
8	3	Силы и моменты, действующие на ракету в полете. Уравнения движения тел переменной массы в общем виде.	2
9	4	Теория свободного полета тел в космическом пространстве при отсутствии атмосферы (эллиптическая теория).	2
10	4	Теория свободного полета тел в космическом пространстве при отсутствии атмосферы (эллиптическая теория).	2
11	4	Теория свободного полета тел в космическом пространстве при отсутствии атмосферы (эллиптическая теория).	2
12	4	Теория свободного полета тел в космическом пространстве при отсутствии атмосферы (эллиптическая теория).	2
13	4	Теория свободного полета тел в космическом пространстве при отсутствии атмосферы (эллиптическая теория).	2
14	5	Баллистические расчеты управляемых ракет дальнего действия. Алгоритмы решения	2
15	5	Баллистические расчеты управляемых ракет дальнего действия. Алгоритмы решения.	2
16	5	Баллистические расчеты управляемых ракет дальнего действия. Алгоритмы решения	2
17	5	Баллистические расчеты управляемых ракет дальнего действия. Алгоритмы решения	2
18	5	Баллистические расчеты управляемых ракет дальнего действия. Алгоритмы решения	2
19	5	Баллистические расчеты управляемых ракет дальнего действия. Алгоритмы решения	2
20	6	Рассеивание по дальности баллистических ракет и способы уменьшения рассеивания. Выбор программы.	2
21	7	Особенности движения космических аппаратов (КА). Проблемы спуска КА на поверхность планеты.	2
22	7	Особенности движения космических аппаратов (КА). Проблемы спуска КА на поверхность планеты.	2

23	8	Особенности движения крылатых ракет.	2
24	8	Особенности движения крылатых ракет.	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
Курсовая работа "Расчет параметров траектории БРДД"	1. Баллистическая ракета подводных лодок UGM-96A Trident-1 C-4 // Ракетная техника URL: https://missilery.info/missile/trident1 (дата обращения: 02.04.2021). 2. Сидельников Р.В. Теория полета: Краткий конспект лекций. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003. – 73 с. 3. Аэродинамика тел простейших форм. – М: Физматлит, 1998. – 428 с. 4. MATLAB — Функции // CoderLessons.com URL: https://coderlessons.com/tutorials/kompiuternoe-programmirovanie/uznaite-matlab/matlab-funktsii (дата обращения: 10.04.2021).	5	50
Подготовка к экзамену	1. Баллистическая ракета подводных лодок UGM-96A Trident-1 C-4 // Ракетная техника URL: https://missilery.info/missile/trident1 (дата обращения: 02.04.2021). 2. Сидельников Р.В. Теория полета: Краткий конспект лекций. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003. – 73 с. 3. Аэродинамика тел простейших форм. – М: Физматлит, 1998. – 428 с. 4. MATLAB — Функции // CoderLessons.com URL: https://coderlessons.com/tutorials/kompiuternoe-programmirovanie/uznaite-matlab/matlab-funktsii (дата обращения: 10.04.2021).	5	37,5

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	Контрольная	1	20	Контрольная точка состоит из 4	экзамен

		контроль	точка 1 (КТ-1)		заданий. Каждое задание оценивается в 5 баллов. 5 баллов: выставляется за выполненный отчет по контрольной точке, 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 отчет по контрольной точке, 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 отчет по контрольной точке, 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 отчет по контрольной точке, 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 отчет по контрольной точке, который не соответствует заданию, отчет не имеет анализа. В работе присутствуют грубые ошибки.		
2	5	Текущий контроль	Контрольная точка 2 (КТ-2)	1	20	Контрольная точка состоит из 4 заданий. Каждое задание оценивается в 5 баллов. 5 баллов: выставляется за выполненный отчет по контрольной точке, которое полностью соответствует заданию,	экзамен

					<p>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.</p> <p>4 балла: выставляется за отчет по отчет по контрольной точке, 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.</p> <p>3 балла: выставляется за отчет по отчет по контрольной точке, 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.</p> <p>2 балла: выставляется за отчет по отчет по контрольной точке, который не соответствует заданию, отчет не имеет анализа, не отвечает требованиям. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер.</p> <p>1 балл: выставляется за отчет по отчет по контрольной точке, который не соответствует заданию, отчет не имеет анализа. В работе присутствуют грубые ошибки.</p>		
3	5	Текущий контроль	Контрольная точка 3 (КТ-3)	0	20	<p>Контрольная точка состоит из 4 заданий.</p> <p>Каждое задание оценивается в 5 баллов.</p> <p>5 баллов: выставляется за выполненный отчет по контрольной точке, 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</p>	экзамен

					<p>оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>4 балла: выставляется за отчет по отчет по контрольной точке, 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.</p> <p>3 балла: выставляется за отчет по отчет по контрольной точке, 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.</p> <p>2 балла: выставляется за отчет по отчет по контрольной точке, который не соответствует заданию, отчет не имеет анализа, не отвечает требованиям. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер.</p> <p>1 балл: выставляется за отчет по отчет по контрольной точке, который не соответствует заданию, отчет не имеет анализа. В работе присутствуют грубые ошибки.</p>		
4	5	Текущий контроль	Контрольная точка 4 (КТ-4)	1	20	<p>Контрольная точка состоит из 4 заданий.</p> <p>Каждое задание оценивается в 5 баллов.</p> <p>5 баллов: выставляется за выполненный отчет по контрольной точке, 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.</p> <p>4 балла: выставляется за отчет по отчет по контрольной точке, который</p>	экзамен

					<p>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.</p> <p>3 балла: выставляется за отчет по отчет по контрольной точке, 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.</p> <p>2 балла: выставляется за отчет по отчет по контрольной точке, который не соответствует заданию, отчет не имеет анализа, не отвечает требованиям. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер.</p> <p>1 балл: выставляется за отчет по отчет по контрольной точке, который не соответствует заданию, отчет не имеет анализа. В работе присутствуют грубые ошибки.</p>		
5	5	Промежуточная аттестация	Экзаменационная работа	-	20	<p>Каждое задание оценивается в 5 баллов.</p> <p>5 баллов: выставляется за выполненный отчет по контрольной точке, 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.</p> <p>4 балла: выставляется за отчет по отчет по контрольной точке, 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</p>	экзамен

					<p>с не вполне обоснованными положениями.</p> <p>3 балла: выставляется за отчет по отчет по контрольной точке, 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.</p> <p>2 балла: выставляется за отчет по отчет по контрольной точке, который не соответствует заданию, отчет не имеет анализа, не отвечает требованиям. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер.</p> <p>1 балл: выставляется за отчет по отчет по контрольной точке, который не соответствует заданию, отчет не имеет анализа. В работе присутствуют грубые ошибки.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>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 %.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ОПК-3	Знает: Математические модели, используемые для описания движения летательных аппаратов в различных системах координат, включая подвижные, конструкторские, не главные центральные; формы траекторий, уравнения их описывающие, параметры невозмущенного и возмущенного движения; теоретические основы расчета программных траекторий выведения на орбиту, маневрирования и сближения космического аппарата, спуска в атмосфере и посадки космического аппарата на Землю и планеты; типовые задачи и методы управления движением летательного аппарата.	+	+	+	+	+
ОПК-3	Умеет: Выбирать систему координат, позволяющую наилучшим образом описывать движение летательного аппарата, переходить от одной системы координат к другой; моделировать управляемое движение летательного аппарата в различных системах координат, включая подвижные,	+	+	+	+	+

	конструкторские, не главные центральные; моделировать управляемое движение в системах Земля-Солнце, Земля-Луна; Определять элементы орбиты и трассы космического аппарата по заданным начальным условиям движения; рассчитывать приближенно-оптимальные программы выведения космического аппарата на орбиту, маневрирования на орбите и спуска на поверхность планеты; оценивать влияние на движение возмущающих факторов;					
ОПК-3	Имеет практический опыт: Расчета траекторных параметров движения летательных аппаратов; определения и нахождения нужных параметров орбит					++++

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Осолотков, И. П. Теоретическая механика [Текст] установоч. лекции для заочников И. П. Осолотков, В. Г. Караваев, М. Г. Чернобривец ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 67, [2] с. ил.
2. Джашитов, А. Э. Теоретическая механика: Алгоритмы решения задач Учеб. пособие ЧПИ, Каф. Теоретич. механика. - Челябинск: ЧПИ, 1989. - 76 с. ил.

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. Сидельников Р.В. Траекторные параметры движения летательных аппаратов и их исследования на ЭВМ: Учебное пособие. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005 г. – 136 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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
Практические занятия и семинары	114-1 (2)	Расчет траекторных параметров БР по программе "Баллистика"