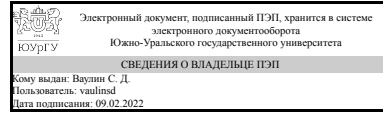


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



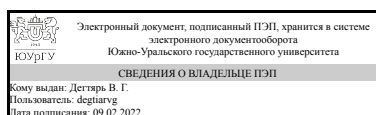
С. Д. Ваулин

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

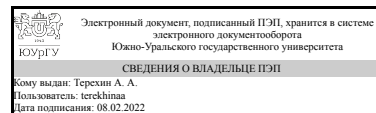
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



В. Г. Дегтярь

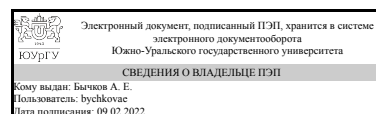
Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



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 | 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 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 Имеет практический опыт: Проведения простых химических опытов для подтверждения и доказательства основных теоретических разделов курса |
| 1.О.11 Теоретическая механика | Знает: Модели, законы, принципы теоретической механики для применения их в профессиональной деятельности Умеет: Применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики Имеет практический опыт: Моделирования задач механики, умением решать созданные математические модели |
| 1.О.06.01 Алгебра и геометрия | Знает: Теоретические основы линейной алгебры и аналитической геометрии, комплексные числа Умеет: Решать задачи и упражнения используя основные методы изученные в курсе линейной алгебре и аналитической геометрии; оперировать с комплексными числами Имеет практический опыт: Приложения линейной алгебры и аналитической геометрии к естественнонаучным (физическим и техническим) задачам |
| 1.О.06.02 Математический анализ | 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 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 |

| | |
|--|---|
| | 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" |