ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Электротехнический

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Войнов И. В.
Пользователь: voinoviv
Дата подписания: 12.12.2020

И. В. Войнов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.04.02 Силовые приводы летательных аппаратов (ЛА)
для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
уровень специалист **тип программы** Специалитет
специализация Ракетные транспортные системы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и ракетодинамика

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 01.12.2016 № 1517

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Киселев В. И.
Пользователь: kiselevvi
Дата подписания: 11.12.2020

В. И. Киселев

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Суслов А. А.
Пользователь: suslovaa
Дата подписания: 11.12.2020

А. А. Суслов

Миасс

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Системы управления ракет» является обеспечение студентов базовыми знаниями по основам наведения и навигации летательных аппаратов баллистического типа, функциями и составом систем управления баллистическими ракетами и их головными частями. Задачами освоения дисциплины являются: - получение знаний о схемах и агрегатах управления летательными аппаратами; - навыков составления схем управления летательными аппаратами.

Краткое содержание дисциплины

Внешние условия полета ракет Баллистическое обеспечение полета управляемых БР Методы наведения БР и их головных частей Навигация баллистических ракет и их головных частей Оценка точности полета БР

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-1 способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения	Знать:общие принципы управления движением и построения систем управления полетом летательных аппаратов
	Уметь:применять принципы управления: принципы целенаправленного воздействия на состояние объекта при управлении его движением;
	Владеть:методами и алгоритмами наведения баллистических ракет и ГЧ;
ПК-5 способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов	Знать:функции системы управления, типы и состав системы управления
	Уметь:принцип декомпозиции (разделения) сложных задач в совокупность задач меньшей сложности;
	Владеть:методами решения уравнений навигации в платформенных и безплатформенных ИНС.
ПСК-1.2 способностью обосновывать выбор конструктивно-силовых схем отсеков корпуса ракет, проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости ракетных конструкций	Знать:особенности баллистических ракет, траектории их полета, конструктивные схемы.
	Уметь:принцип управления по схеме “наведение-стабилизация”; принцип независимого (развязанного) управления.
	Владеть:навыками расчета массо-габаритных параметров системы управления, навыками расчета силовых схем системы управления.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ

В.1.10 Введение в специальность	Производственная практика, преддипломная практика (11 семестр)

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

Дисциплина	Требования
В.1.10 Введение в специальность	Знать: основные законы движения летательных аппаратов, а также внешние воздействующие факторы на ЛА. Владеть навыками расчета массо-габаритных параметров ЛА.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	80	80
Подготовка конспектов	30	30
Подготовка к экзамену	10	10
Подготовка доклада	20	20
Выполнение и защита самостоятельной работы	20	20
Вид итогового 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	Внешние условия полета ракет	12	6	6	0
2	Баллистическое обеспечение полета управляемых БР	12	6	6	0
3	Методы наведения БР и их головных частей	12	6	6	0
4	Навигация баллистических ракет и их головных частей	12	6	6	0
5	Оценка точности полета БР	16	8	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Внешние условия полета ракет	6
2	2	Баллистическое обеспечение полета управляемых БР	2
3	2	Математические основы баллистического обеспечения полета; Синтез программ управления движением БР на восходящем участке траектории; Решение краевых задач баллистики управляемых БР	4
4	3	Методы наведения БР и их головных частей	2
5	3	Методы наведения баллистических ракет; управление полетом ступени разведения при построении боевых порядков элементов боевого оснащения; управление маневрированием ББ на нисходящем участке траектории; самонаведение при подлете к цели; математические основы алгоритмизации обзорно-сравнительного метода при наведении по эталонам местности	4
6	4	Навигация баллистических ракет и их головных частей	2
7	4	Теоретические основы инерциальной навига-ции; статистическая динамика навигационных систем	4
8	5	Оценка точности полета БР	4
9	5	Общетеоретические основы оценки точностных характеристик движения БР	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Внешние условия полета ракет	6
2	2	Баллистическое обеспечение полета управляемых БР	6
3	3	Методы наведения БР и их головных частей	2
4	3	Методы наведения БР и их головных частей	4
5	4	Навигация баллистических ракет и их головных частей	2
6	4	Навигация баллистических ракет и их головных частей	4
7	5	Оценка точности полета БР	4
8	5	Оценка точности полета БР	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка конспектов	Микрин, Е. А. Бортовые комплексы управления космических аппаратов [Текст] : учебное пособие / Е. А. Микрин. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана . 2014	30
Подготовка к экзамену	Основная и дополнительная печатная литература	10
Выполнение и защита самостоятельной работы	Микрин, Е. А. Бортовые комплексы управления космических аппаратов [Текст] : учебное пособие / Е. А. Микрин.	20

	- М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана . 2014	
Подготовка доклада	Основная и дополнительная печатная литература	20

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Инновационная образовательная технология	Практические занятия и семинары	Решение комплексной учебно-познавательной задачи, применение научно-технических знаний и практических навыков	5

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Инновационные формы обучения	Решение комплексной учебно-познавательной задачи, применение научно-технических знаний и практических навков

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-1 способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения	Экзамен	Вопросы экзамена №№1-16
Внешние условия полета ракет	ПК-1 способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения	Подготовка конспекта по теме "Внешние условия полета ракет"	1
Баллистическое обеспечение полета	ПК-5 способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций	Подготовка конспекта по теме "Баллистическое	1

управляемых БР	сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов	обеспечение полета управляемых БР"	
Навигация баллистических ракет и их головных частей	ПК-5 способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов	Подготовка конспекта по теме "Навигация баллистических ракет и их головных частей"	1
Оценка точности полета БР	ПСК-1.2 способностью обосновывать выбор конструктивно-силовых схем отсеков корпуса ракет, проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости ракетных конструкций	Подготовка конспекта по теме "Оценка точности полета БР"	1
Внешние условия полета ракет	ПК-1 способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения	Выполнение и защита самостоятельной работы	Студент в течение семестра должен выполнить четыре самостоятельные работы
Все разделы	ПК-1 способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения	Подготовка доклада	Тему доклада студент выбирает самостоятельно
Все разделы	ПК-5 способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов	Экзамен	Вопросы экзамена №№1-16
Все разделы	ПСК-1.2 способностью обосновывать выбор конструктивно-силовых схем отсеков корпуса ракет, проводить расчеты по обеспечению прочности и	Экзамен	Вопросы экзамена №№1-16

	жесткости ракетных конструкций		

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Экзамен	Экзамен проводится в устной форме по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает в себя 2 вопроса, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 0,5 часа. 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 10 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20.	Отлично: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие 85…100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие 75…84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие 60…74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие 0…59 %
Подготовка конспекта по теме "Внешние условия полета ракет"	Подготовка конспекта по теме осуществляется во время изучения раздела и предоставляется на последнем занятии изучаемого раздела. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Полный конспект по теме соответствует 3 баллам. Частично полный конспект соответствует 2 баллам. Отсутствие конспекта соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Подготовка конспекта по теме "Баллистическое обеспечение полета управляемых БР"	Подготовка конспекта по теме осуществляется во время изучения раздела и предоставляется на последнем занятии изучаемого раздела. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Полный конспект по теме соответствует 3 баллам. Частично полный конспект соответствует 2 баллам. Отсутствие конспекта соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Подготовка конспекта по теме "Навигация баллистических ракет и их головных частей"	Подготовка конспекта по теме осуществляется во время изучения раздела и предоставляется на последнем занятии изучаемого раздела. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Полный конспект по теме соответствует 3 баллам. Частично полный конспект соответствует 2 баллам.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %

	Отсутствие конспекта соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1	
Подготовка конспекта по теме "Оценка точности полета БР"	Подготовка конспекта по теме осуществляется во время изучения раздела и предоставляется на последнем занятии изучаемого раздела. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Полный конспект по теме соответствует 3 баллам. Частично полный конспект соответствует 2 баллам. Отсутствие конспекта соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Выполнение и защита самостоятельной работы	Самостоятельная работа заключается в составлении схемы управления летательным аппаратом. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). При защите самостоятельной работы студент предоставляет преподавателю отчет и отвечает на вопросы по самостоятельной работе. Ответы на все вопросы оцениваются в 5 баллов. Ответы на часть вопросов оцениваются в 3 балла. Отсутствие ответов на вопросы соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Подготовка доклада	Доклад выполняется студентом на семинарском занятии в течении изучения данной дисциплины Тему доклада студент выбирает самостоятельно исходя из конкретной темы семинара. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Доклад оценивается в 5 баллов. Общий балл складывается из следующих показателей: Творческий характер работы – 2 балла Логичность и обоснованность выводов - 2 балла. Умение ответить на вопросы - 1 балл. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Экзамен	Вопросы к экзамену: 1. Фигура и гравитационное поле Земли; магнитное поле

	Земли; атмосфера Земли 2. Математические основы баллистического обеспечения полета; 3. Синтез программ управления движением БР на восходящем участке траектории; 4. Решение краевых задач баллистики управляемых БР 5. Методы наведения баллистических ракет; 6. Управление полетом ступени разведения при построении боевых порядков элементов боевого оснащения; 7. Управление маневрированием ББ на нисходящем участке траектории; 8. Самонаведение при подлете к цели; 9. Математические основы алгоритмизации обзорно-сравнительного метода при наведении по эталонам местности 10. Теоретические основы инерциальной навигации; 11. Статистическая динамика навигационных систем; 12. Коррекция движения ЛА баллистического типа и баллистико-навигационного обеспечения их автономных систем управления от дополнительных источников навигационной информации; 13. Элементы искусственного интеллекта в системах навигации и управления полетом БР и их аппаратно-алгоритмическая реализация 14. Общетеоретические основы оценки точностных характеристик движения БР; 15. Влияние требований по повышению точности БР на совершенствование баллистико-навигационного обеспечения полета 16. Магнитное поле Земли; атмосфера Земли
Подготовка конспекта по теме "Внешние условия полета ракет"	Микрин, Е. А. Бортовые комплексы управления космических аппаратов [Текст] : учебное пособие / Е. А. Микрин. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана . 2014 Глава 1.2 стр. 18-20.
Подготовка конспекта по теме "Баллистическое обеспечение полета управляемых БР"	Микрин, Е. А. Бортовые комплексы управления космических аппаратов [Текст] : учебное пособие / Е. А. Микрин. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана . 2014 Глава 2 стр. 118-123.
Подготовка конспекта по теме "Навигация баллистических ракет и их головных частей"	Микрин, Е. А. Бортовые комплексы управления космических аппаратов [Текст] : учебное пособие / Е. А. Микрин. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана . 2014 Глава 2.5 стр. 154-169.
Подготовка конспекта по теме "Оценка точности полета БР"	Микрин, Е. А. Бортовые комплексы управления космических аппаратов [Текст] : учебное пособие / Е. А. Микрин. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана . 2014 Глава 3.3 стр. 193-202.
Выполнение и защита самостоятельной работы	Самостоятельные работы: 1. Составление схемы воздействующих на ракету внешних факторов; 2. Составление схемы управления по трем каналам стабилизации баллистической ракеты; 3. Выбор оптимального управления баллистической ракетой; 4. Составление схемы бортовой аппаратуры системы управления.
Подготовка доклада	Предлагаемые темы докладов: 1. Функции системы управления

	2. Навигация 3. Стабилизация полета 4. Управление расходом топлива 5. Состав системы управления 6. Состав БАСУ 7. Состав НАСУ 8. Состав КИАСУ 9. Типы систем управления 10. Система самонаведения 11. Система телеуправления 12. Автономная система управления 13. ПО управления в России 14. ПО управления в Европе и США 15. Спутниковая система навигации 16. Российские производители ракетных систем управления

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Иванов, Н. М. Баллистика и навигация космических аппаратов [Текст] : учебник для вузов / Н. М. Иванов, Л. Н. Лысенко. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана . 2016
2. Сихарулидзе, Ю.Г. Баллистика и наведение летательных аппаратов [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Бином. Лаборатория знаний, 2015. — 413 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=70701

б) дополнительная литература:

1. Бороздин, В. Р. Гироскопические приборы и устройства систем управления : учебное пособие для вузов / В. Р. Бороздин. - М. : Машиностроение, 1990. - 272 с. : 2 ВКЛ.
2. Соловьев, В. А. Управление космическими полетами : учебное пособие. В 2-х ч. Ч. 2 / В. А. Соловьев, Л. Н. Лысенко, В. Е. Любинский ; под общ. ред. Л. Н. Лысенко. - М. : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. - 426 с. : ил.
3. Тимнат, И. Ракетные двигатели на химическом топливе / И. Тимнат ; пер. с англ. В. А. Вебера, С. М. Фролова. - М. : Мир, 1990. - 294 с. : ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 1. Л.Н. Лысенко. Наведение и навигация баллистических ракет. Учебное пособие. Изд-во МВТУ им. Н.Э. Баумана. 2007 г. 670 с.
2. Агрегаты регулирования жидкостных ракетных двигателей [Текст] : учебное пособие / Ю. И. Васютин и др. ; под ред. Д. А. Ягодникова. - М. :Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015
3. Фомичев, А.В. Расчет параметров межпланетных траекторий по методу сфер влияния [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский

государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2010. — 56 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52209

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

4. 1. Л.Н. Лысенко. Наведение и навигация баллистических ракет. Учебное пособие. Изд-во МВТУ им. Н.Э. Баумана. 2007 г. 670 с.
5. Агрегаты регулирования жидкостных ракетных двигателей [Текст] : учебное пособие / Ю. И. Васютин и др. ; под ред. Д. А. Ягодникова. - М. :Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015
6. Фомичев, А.В. Расчет параметров межпланетных траекторий по методу сфер влияния [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2010. — 56 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52209

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Ельцин, С.И. Инженерное проектирование органов управления летательных аппаратов: учебное пособие для вузов. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова (Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д.Ф. Устинова), 2011. — 101 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64101	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Фомичев, А.В. Решение задачи навигации космических аппаратов на основе астронавигационных измерений [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2011. — 84 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52312	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Дополнительная литература	Фомичев, А.В. Расчет параметров межпланетных траекторий по методу сфер влияния [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2010. — 56 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52209	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -Creo Academic(бессрочно)
3. -Microchip-MPLAB IDE(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	308 (5)	Классная доска
Практические занятия и семинары	308 (5)	Классная доска
Самостоятельная работа студента	308 (5)	Не предусмотрено
Экзамен	308 (5)	Не предусмотрено