

УМ

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Аэрокосмический факультет
кафедра «Авиационные двигатели»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов

«26»

06

2017 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Введение в специальность»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа специалитета

**Специальность 24.05.02 «Проектирование авиационных
и ракетных двигателей»**

Специализация программы специалитета:	«Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок»
Квалификация выпускника:	«инженер»
Выпускающая кафедра:	«Авиационные двигатели»
Форма обучения:	очная

Курс: 1

Семестр: 1

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 108 ч

Виды контроля: зачет в 1 семестре

Пермь, 2017

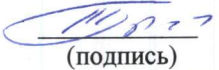
Учебно-методический комплекс дисциплины «Введение в специальность» разработан на основании» разработан на основании:


- самостоятельно устанавливаемого образовательного стандарта по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, рассмотренного и одобренного Учёным советом вуза 30 марта 2017 г., утвержденного приказом ректора от 03 апреля 2017 г., номер приказа 24-о;

- компетентностной модели выпускника ОПОП по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей специализации «Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок», утверждённой 03 апреля 2017 г.;


- базового учебного плана очной формы обучения по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей специализации «Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок», утверждённого 03 апреля 2017 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Иностранный язык», «Экономика», «Социология и политология», «Математика», «Физика», «Теория механизмов и машин», «Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок», «Конструкция и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок», «Экономика предприятия и отрасли», «Менеджмент и маркетинг», «Основы предпринимательской деятельности», «Деловой (профессиональный) иностранный язык», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.


Разработчик канд техн.наук., доц.  А.А Григорьев
(учёная степень, звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Рецензент доц.  В.П. Матюнин
(учёная степень, звание) (подпись) (инициалы, фамилия)


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Авиационные двигатели» «13» 06 2017 г., протокол № 24


Заведующий кафедрой «Авиационные двигатели», ведущей дисциплину д-р техн. наук, проф.  А.А. Иноземцев
(ученая степень, звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией Аэрокосмического факультета «16» 06 2017 г., протокол № 9

Председатель учебно-методической комиссии Аэрокосмического факультета канд. техн. наук, доц.  Н.Е. Чигодаев
(ученая степень, звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой «Авиационные двигатели» д-р техн. наук, проф.  А.А. Иноземцев
(ученая степень, звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Начальник управления образовательных программ канд. техн. наук, доц.  Д.С. Репецкий
(ученая степень, звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины является:

– получение общих знаний по истории развития авиационной и ракетно-космической техники, устройству и принципам функционирования авиационных и ракетных двигателей; умений и навыков использования технической документации и натурной техники при изучении авиационных и ракетных двигателей, понимания и объяснения конструктивных решений и принципов функционирования авиационных и ракетных двигателей; сравнительного анализа конструктивных особенностей авиационных двигателей различных типов.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие общекультурные компетенции АОК-3, АОК-4:

- способность эффективно работать самостоятельно и в качестве члена или лидера команды, в том числе многонациональной, над междисциплинарными и инновационными проектами, научными исследованиями с делением ответственности и полномочий при решении комплексных инженерных задач, следовать историческим опыту и наследию в выбранной сфере деятельности. (АОК-3);
- способность обладать высокой мотивацией и личной ответственностью за результаты работы и готовность следовать профессиональной этике и нормам ведения комплексной инженерной деятельности. (АОК-4).

1.2 Задачи учебной дисциплины

• формирование знаний

- истории развития авиационной и ракетно-космической техники;
- основ теории полета и особенностей устройства летательных аппаратов (ЛА) различных типов, их энергетических комплексов;
- устройства и принципов функционирования силовых установок летательных аппаратов различных типов и наземных энергетических установок на основе авиационных двигателей.

• формирование умений

- использовать информационные технологии для поиска и анализа информации по специальности;
- использовать техническую документацию и натурную технику при изучении конструкции авиационных и ракетных двигателей;
- понимать и объяснять конструктивные решения и принципы функционирования авиационных и ракетных двигателей.

• формирование навыков

- анализа эволюционного развития авиационной и ракетно-космической техники для понимания конструкции летательных аппаратов и их двигателей;
- сравнительного анализа конструктивных особенностей авиационных двигателей различных типов; развития логического мышления.

1.3 Предметом освоения учебной дисциплины являются следующие объекты:

- среда, в которой эксплуатируются летательные аппараты;
- история эволюционного развития авиационно-космической техники;
- основы теории полета;
- летательные аппараты и их энергетические комплексы;
- силовые и энергетические установки летательных аппаратов.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Введение в специальность» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной при освоении ОПОП по специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей» специализации «Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок».

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Общекультурные компетенции			
АОК-3	Способность эффективно работать самостоятельно и в качестве члена или лидера команды, в том числе многонациональной, над междисциплинарными и инновационными проектами, научными исследованиями с делением ответственности и полномочий при решении комплексных инженерных задач, следовать историческим опыту и наследию в выбранной сфере деятельности		Б1.Б.03 Иностранный язык, Б1.Б.04 Экономика, Б1.Б.05 Социология и политология, Б1.Б.08 Математика, Б1.Б.11 Физика, Б1.Б.17 Теория механизмов и машин, Б1.Б.27 Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок, Б1.В.12 Экономика предприятия и отрасли, Б1.В.15 Менеджмент и маркетинг, Б1.ДВ.01.1 Основы предпринимательской деятельности, Б1.ДВ.01.2 Деловой (профессиональные) иностранный язык, Б2.Б.01 Учебная практика (Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины)
АОК-4	Способность обладать высокой мотивацией и личной ответственностью за результаты работы и готовность следовать профессиональной этике и нормам ведения комплексной инженерной деятельности		Б1.Б.05 Социология и политология, Б1.В.15 Менеджмент и маркетинг, Б1.ДВ.05.1 Энергетические машины и установки, Б1.ДВ.05.2 Газоперекачивающие агрегаты, Б2.Б.01 Учебная практика (Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций: АОК-3; АОК-4.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции АОК-3

Код АОК-3	Формулировка компетенции способность эффективно работать самостоятельно и в качестве члена или лидера команды, в том числе многонациональной, над междисциплинарными и инновационными проектами, научными исследованиями с делением ответственности и полномочий при решении комплексных инженерных задач, следовать историческим опыту и наследию в выбранной сфере деятельности
Код АОК-3.Б1.В.02	Формулировка дисциплинарной части компетенции осознание преемственности поколений российской школы инженеров-механиков

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: – основы теории полета и особенности устройства летательных аппаратов различных типов, их энергетических комплексов	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Вопросы текущих контрольных работ. Вопросы к зачету.
Уметь: – использовать техническую документацию и натурную технику при изучении конструкции авиационных и ракетных двигателей	Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Вопросы к зачету. Отчёты по лабораторным работам.

Владеть: – логическим мышлением.	Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Отчёты по лабораторным работам.
--	---	---------------------------------

Дисциплинарная карта компетенции АОК-4

Код АОК-4	Формулировка компетенции способность обладать высокой мотивацией и личной ответственностью за результаты работы и готовность следовать профессиональной этике и нормам ведения комплексной инженерной деятельности
------------------	--

Код АОК-4.Б1.В.02	Формулировка дисциплинарной части компетенции осознание социальной значимости своей будущей профессии
--------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: – историю развития авиационной и ракетно-космической техники; – устройство и принципы функционирования силовых установок летательных аппаратов различных типов и наземных энергетических установок на основе авиационных двигателей	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Вопросы текущих контрольных работ. Реферат. Вопросы к зачету.
Уметь: – использовать информационные технологии для поиска и анализа информации по специальности; – понимать и объяснять конструктивные решения и принципы функционирования авиационных и ракетных двигателей	Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Вопросы к зачету. Отчёты по лабораторным работам.
Владеть: – навыками анализа эволюционного развития авиационной и ракетно-космической техники для понимания конструкции летательных аппаратов; – навыками сравнительного анализа конструктивных особенностей авиационных двигателей различных типов	Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Отчёты по лабораторным работам.

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость
		всего
1	2	3
1	Аудиторная (контактная) работа	54

	Лекции (Л)	34
	Лабораторные работы (ЛР)	18
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	54
	Изучение теоретического материала	16
	Реферат	12
	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, лабораторным работам)	8
	Подготовка отчетов по лабораторным работам	18
4	Промежуточная аттестация по дисциплине	зачет
5	Трудоёмкость дисциплины, всего: в часах (ч) в зачётных единицах (ЗЕ)	108 3

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)						
			аудиторная работа				Итоговый контроль	самостоятельная работа	Трудоёмкость, ч / ЗЕ
			всего	В том числе					
				Л	ЛР	КСР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Введение	4	4				4	4/0,1
		1	10	6	4			10	20/0,6
		2	10	6	4			10	20/0,6
	Всего по модулю:		24	16	8			24	48/1,4
2	2	3	4	4				4	8/0,2
		4	8	6	2			10	18/0,5
		5	8	4	4			8	16/0,4
		6	7	3	4			8	15/0,4
	Заключение	1	1						1/0,1
Всего по модулю:		28	18	10	2			30	60/1.6
Промежуточная аттестация							зачет		
Итого:			52	34	18	2		54	108/3

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Основы теории полета

Раздел 1. Основы теории полета

Л – 16 ч, ЛР – 8 ч, СРС – 24 ч.

Введение. Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины. Область применения авиации. История развития авиационной и ракетно-космической техники.

Тема 1. Основы аэродинамики и динамики полета

Аэродинамические силы и характеристики крыла. Равновесие и устойчивость самолета. Управление самолетом в полете, обеспечение продольной, путевой и поперечной управляемости. Неустойчивый режим полета (штопор).

Тема 2. Основы устройства летательных аппаратов

Основные составные части самолет: крыло; фюзеляж, оперение; энергетическая система. Классификация самолетов. Самолеты нетрадиционных аэродинамических схем. Летательные аппараты различных типов: экраноплан; вертолет; автожир; самолеты вертикального и короткого взлета; сверхзвуковые и гиперзвуковые самолеты; ракеты; космические летательные аппараты.

Модуль 2. Энергетические установки летательных аппаратов

Раздел 2. Энергетические установки летательных аппаратов

Л – 18 ч, ЛР – 10 ч, СРС – 30 ч, КСР – 2 ч.

Тема 3. Общие сведения об энергетических установках летательных аппаратов

Поршневые двигатели внутреннего сгорания как силовые установки ЛА. Классификация и области применения реактивных двигателей. История развития воздушно-реактивных двигателей (ВРД).

Тема 4. Принцип работы турбореактивного двигателя (ТРД)

Преимущества турбореактивного двигателя (ТРД) перед поршневой силовой установкой. Принцип создания тяги ТРД. Энергетические превращения и изменение параметров рабочего тела по тракту ТРД. Основные параметры ТРД, вывод формулы для определения тяги. Работа и термический КПД идеального цикла ТРД.

Тема 5. Характеристика различных типов воздушно-реактивных двигателей (ВРД)

ТРД с дополнительным подогревом воздуха (ТРДФ). Двухвальный ТРД. ТРД двухконтурный (ТРДД). Турбовальный двигатель (ТВаД). Турбовинтовой двигатель (ТВД). Прямоточные ВРД (ПВРД). Турбопрямоточные двигатели (ТПД). Двигатель изменяемого рабочего процесса (ДИРП).

Тема 6. Ракетные двигатели

Типы ракетных двигателей (РД) по источнику энергии. Создание тяги в химическом РД. Расходный и тяговый комплексы. Жидкие и твердые ракетные топлива. Принципиальные схемы и особенности конструкции жидкостных ракетных двигателей (ЖРД). Ракетный двигатель твердого топлива (РДТТ).

Заключение. Л – 1 ч.

4.3 Перечень тем практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	3

1	1	Построение аэродинамических характеристик крыла (2 занятия)
2	2	Изучение конструкции летательных аппаратов различных типов (2 занятия)
3	3	Изучение устройства турбореактивного двигателя на разрезном макете (1 занятие)
4	4	Изучение и сравнительный анализ устройства турбореактивных двигателей различных типов на разрезных макетах (2 занятия)
5	5	Изучение и анализ устройства жидкостных ракетных двигателей различных схем на натуральных образцах (1 занятие)
6	6	Изучение и анализ устройства твердотопливных ракетных двигателей различного назначения на разрезных макетах (1 занятие)

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по лабораторным работам и заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	изучение теоретического материала, подготовка к лабораторной работе, подготовка отчета по ЛР	14
2	изучение теоретического материала, подготовка к лабораторной работе, написание реферата	10
3	изучение теоретического материала	4
4	изучение теоретического материала, подготовка к лабораторной работе, подготовка отчета по ЛР	10
5	изучение теоретического материала, подготовка к лабораторной работе, подготовка отчета по ЛР	8
6	изучение теоретического материала, подготовка к лабораторной работе, подготовка отчета по ЛР	8
	Итого: в ч / в ЗЕ	54 / 1,5

5.1. Тематика для самостоятельного изучения дисциплины

Тема 1. Основы аэродинамики и динамики полета

История развития ракетно-космической техники.

Тема 2. Основы устройства летательных аппаратов

Устройство автожира и экраноплана.

Тема 3. Общие сведения об энергетических установках летательных аппаратов

История развития авиационных воздушно-реактивных двигателей.

Тема 5. Характеристика различных типов воздушно-реактивных двигателей (ВРД)

Устройство и принцип действия турбопрямоточных двигателей.

Тема 6. Ракетные двигатели

Ракетные топлива.

5.2 Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрен.

5.3. Реферат

Темы рефератов:

1. Самолеты стратегической авиации (самолеты дальнего действия) – [13, 25, 31, 33].
2. Перспективы развития стратегической авиации – [13, 33].
3. Военно-транспортные самолеты – [13, 31, 33].
4. Гиперзвуковые самолеты – [13, 33].
5. Современное состояние гражданской авиации – [13, 21, 31, 37].
6. Перспективы развития гражданской авиации – [13, 31, 37].
7. Современные истребители – [3, 5, 8, 9, 10, 13, 14, 25].
8. Штурмовая авиация (ЛА непосредственной авиационной поддержки) – [13, 25, 33].
9. Перспективы развития истребительной авиации – [10, 13, 25].
10. Многоцветные воздушно-космические аппараты – [7, 13, 15].
11. Самолеты вертикального и укороченного взлета и посадки – [13, 22, 31].
12. Авиация до первой мировой войны – [17, 18, 28, 33].
13. Военные самолеты времен 1 мировой войны – [18, 28].
14. Авиация в России до 1917 года – [18, 19, 23, 31, 36].
15. Развитие авиационной науки в России до Великой Отечественной войны – [28, 31].
16. Военные самолеты времен II мировой войны – [17, 23, 31, 33].
17. Зарождение реактивной авиации (в период до 1952 г.) – [12, 14, 33].
18. Пассажирские самолеты с турбореактивными двигателями – [31, 37].
19. Пассажирские и транспортные самолеты с турбовинтовыми двигателями – [31, 37].
20. Пассажирские и транспортные самолеты с двухконтурными реактивными двигателями – [31, 37].

21. Зарождение сверхзвуковой авиации (в период до 1960 г.) – [25, 31].
22. Современные сверхзвуковые истребители – [13, 25, 31, 33].
23. Сверхзвуковая авиация дальнего действия (военная и гражданская) – [25, 31, 33].
24. Реактивные самолеты с изменяемой стреловидностью крыла – [12, 25, 31].
25. История вертолетостроения – [20].
26. Будущее вертолетостроения – [20].
27. Самолеты схемы «бесхвостка» – [24, 35].
28. Самолеты схемы «утка» – [24, 35].
29. История отечественной космонавтики – [15, 39].
30. Конструктор самолетов А.Н.Туполев – [16, 30].
31. Конструкторов самолетов А.И.Микоян – [16].
32. Конструктор самолетов С.В.Ильюшин – [16, 40].
33. Конструктор самолетов А.С.Яковлев – [16, 26].
34. Конструктор самолетов П.О.Сухой – [16].
35. Конструктор самолетов О.К.Антонов – [16].
36. Конструктор самолетов С.А.Лавочкин – [16].
37. Конструктор самолетов В.М.Мясищев – [16, 29].
38. Конструктор вертолетов М.Л.Миль – [16, 32].
39. Конструктор вертолетов Н.И.Камов – [16, 38].
40. Конструкторы авиационных двигателей А.А.Микулин, Б.С.Стечкин, С.К.Туманский – [16, 38].
41. Конструктор авиадвигателей А.М.Люлька – [16, 38].
42. Конструктор авиадвигателей – Н.Д.Кузнецов – [16, 38].
43. Конструкторы авиадвигателей А.Д.Швецов, П.А.Соловьев – [16, 27, 34, 38].
44. Конструкторы авиадвигателей В.А.Климов, С.П.Изотов – [16].

В [] указаны рекомендованные источники из приведенного ниже списка литературы, имеющиеся в библиотеке ПНИПУ.

Студент самостоятельно выбирает тему реферата из рекомендованного списка. Выбор студентом темы, не входящей в список, согласовывается с преподавателем.

Для всех указанных тем также могут быть использованы периодические издания и информация из электронных источников.

Список литературы для написания рефератов

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Издательство, год издания, гриф	Вид издания	Кол-во экзempl. в библ.
1.		Авиация.	Изд. М.: Большая российская энциклопедия, ЦАГИ, 1994. – 736 с.	Энциклопедия	2

2.		Военная авиация	Изд. Минск: Прокурры, кн. 1 (Самолеты и вертолеты), 1999. – 512 с.	Справочник	2
3.		Современная военная авиация	Изд. Смоленск: Русич, 2000. – 127 с.	Краткий справочник	3
4.		Боевые самолета ВВС России	Изд. М.: Авиация и космос, 1997. – 266 с.	Краткий справочник	1
5.	Рябинкин Н.И.	Современные боевые самолеты	Изд. М.: Эпайда, 1997. – 255 с	Справочное пособие	2
6.	Братухин А.Г., Ковалевский М.А.	Авиастроение России	Изд. М.: Машиностроение, 1995. – 390 с.	Книга	1
7.	Анисимов В.В., Волк И.П.	Цель – 2001 год. Авиация и космическая техника ми-	Изд. М.: Юридическая литература, 1991. – 475 с.	Книга	1
8.	Ильин В.Е., Кудышкин И.В.	EF2000 «Тайфун», «Гримм», «Рафаль». Европейские самолеты последних поколений	Изд. М.: Астрель, 2001. – 159 с.	Книга	1
9.	Ильин В.С.	Боевые самолеты зарубежных стран XXI века	Изд. М.: Астрель, 2000. – 192 с.	Книга	1
10.	Ильин В.Е.	Боевые самолеты России XXI века.	Изд. М.: Астрель, 2000. – 192 с.	Книга	1
11.	Никольский М.В.	«Черная молния» SR-71: Самый быстрый в мире самолет	Изд. М.: Астрель, 2001. – 175 с.	Книга	1
12.		Реактивные самолеты: Свыше 300 боевых самолетов всех стран мира	Изд. М.: АСТ. 2000. – 335 с.	Книга	1
13.	Пономарев А.Н.	Авиация настоящего и будущего	Изд. М.: Воениздат, 1984.	Книга	1
14.	Пономарев А.Н.	Авиация на пороге в космос	Изд. М.: Воениздат, 1971.	Книга	1
15.	Пономарев А.Н.	Годы космической эры	Изд. М.: Воениздат, 1074.	Книга	1
16.	Пономарев А.Н.	Советские авиационные конструкции	Изд. М.: Воениздат, 1980.	Книга	1
17.	Балховитинов В.Ф.	Очерки развития летательных аппаратов	Изд. М.: Воениздат, 1968.	Книга	1

18.	Дузь П.Д.	Истоки воздухоплавания и авиации в России	Изд. М.: Машиностроение, 1968.	Книга	1
19.		Авиация в России. К столетию отечественного самолетостроения	Изд. М.: Машиностроение, 1983.	Книга	1
20.	Изаксон А.М.	Советские вертолетостроение	Изд. М.: Машиностроение, 1981.	Книга	1
21.		История гражданской авиации в СССР	Изд. М.: Воздушный транспорт, 1983.	Книга	1
22.	Павленко В.Ф.	Силовые установки летательных аппаратов вертикального взлета и посадки	Изд. М.: Машиностроение, 1972.	Книга	1
23.	Пышнов В.С.	Основные этапы развития самолетов	Изд. М.: Машиностроение, 1984.	Книга	1
24.	Соболев Д.Л.	Самолеты особых схем	Изд. М.: Машиностроение, 1983.	Книга	1
25.	Цихош Э.	Сверхзвуковые самолеты	Изд. М.: Мир, 1983.	Книга	1
26.	Яковлев А.С.	Цель жизни. Записки авиаконструктора	Изд. М.: Политиздат, 1987.	Книга	1
27.	Грин Б.	Высокое небо	Изд. Пермь: Пермское книжное издательство, 1973.	Книга	1
28.	Келдыш М.В. и др.	Авиация в России	Изд. М.: Машиностроение, 1988.	Книга	1
29.	Козлов П.Я.	Конструктор	Изд. М.: Машиностроение, 1989.	Книга	1
30.	Свищев Г.П. и др.	Андрей Николаевич Туполев	Изд. М.: Наука, 1989.	Книга	1
31.	Виноградов Р.И., Пономарев А.Н.	Развитие самолетов мира	Изд. М.: Машиностроение, 1991.	Книга	1
32.	Кузьмина Л.М.	Конструктор вертолетов	Изд. М.: Молодая гвардия, 1988.	Книга	1
33.	Андреев И.А.	Военные самолеты	Изд. М.: Молодая гвардия. 1981.	Книга	1
34.	Киселев В., Калинина Л.	Двенадцать глав из жизни Павла Соловьева	Изд. Пермь, 1997. – 246 с.	Книга	1
35.	П. Бауэрс	Летательные аппараты нетрадиционных схем	Изд. Пер. с англ. – М.: Мир, 1991. – 320 с.	Книга	1
36.	Соболев Д.А.	Рождение самолета: Первые проекты и конструкции.	Изд. М.: Машиностроение, 1988. – 208 с.	Книга	1
37.	Каменев И.С.	Гражданская авиация России	Изд. Уфа: УГАТУ, 1999. – 244 с.	Учебное пособие	1

38.	Коллектив авторов	«Созвездие» Книга 1, Книга 2	Изд. М.: – АвиКо Пресс. – 2004. – 208 с.	Книга	1
39	Романов А.П. Губарев В.С.	Конструкторы	Изд. М.: Политиздат, 1989.	Книга	1
40	Пономарев А.И.	Конструктор С.В.Ильюшин	Изд. М.: Воениздат, 1988.	Книга	1

5.4. Расчетно-графические работы

Расчетно-графические работы не предусмотрены

5.5. Индивидуальное задание

Индивидуальное задание не предусмотрено

5.6. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

По всем темам дисциплины проводятся проблемно-ориентированные лекционные занятия с использованием мультимедийной презентации лекционного курса. В процессе изложения лекционного материала предусматривается определенная гибкость с акцентированием внимания студентов на наиболее интересных для студентов вопросах. Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

После изучения темы дисциплины в часы лекционных занятий студенты в часы самостоятельной работы должны пользуясь конспектом лекций повторить материал, пользуясь основной литературой более глубоко разобраться в проблемных вопросах, на которые акцентировано внимание лектора.

Лабораторные работы охватывают первый и второй модуль содержания дисциплины и выполняются как в часы лабораторных работ, так и часы самостоятельной работы. В часы лабораторных работ, непосредственно связанные с использованием лабораторной установки, макетов летательных аппаратов и двигателей. В эти же часы проводятся необходимые обсуждения, и дискуссии по содержательной части работы. Большая часть лабораторных работ проводится в интерактивном режиме живого общения не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия. Этапы лабораторных работ, связанные с изучением литературы, оформление отчетов, подготовкой к защите и т.д. выполняются с часы самостоятельной работы с использованием компьютерной техники и современных средств телекоммуникаций.

6. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий и промежуточный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в указанных ниже формах.

- Текущие контрольные работы для анализа усвоения теоретического материала. Всего предусмотрено 6 текущих контрольных работ (темы 1-6)

Тематика текущих контрольных работ:

Тема 1. Основы аэродинамики и динамики полета

1. Аэродинамические силы и характеристики крыла.
2. Управление самолетом в полете, обеспечение продольной, путевой и поперечной управляемости.

Тема 2. Основы устройства летательных аппаратов

1. Основные составные части самолет: крыло; фюзеляж, оперение; энергетическая система.
2. Самолеты нетрадиционных аэродинамических схем.

Тема 3. Общие сведения об энергетических установках летательных аппаратов

1. Поршневые двигатели внутреннего сгорания как силовые установки ЛА.
2. Классификация и области применения реактивных двигателей.

Тема 4. Принцип работы турбореактивного двигателя (ТРД)

1. Энергетические превращения и изменение параметров рабочего тела по тракту ТРД.
2. Основные параметры ТРД, вывод формулы для определения тяги.

Тема 5. Характеристика различных типов воздушно-реактивных двигателей (ВРД)

1. ТРД двухконтурный (ТРДД).
2. Турбовальный двигатель (ТВаД).

Тема 6. Ракетные двигатели

1. Принципиальные схемы и особенности конструкции жидкостных ракетных двигателей (ЖРД).
2. Ракетный двигатель твердого топлива (РДТТ).

- Защита отчётов по лабораторным работам. Всего предусмотрено 6 отчётов по лабораторным работам внутри каждого учебного модуля (модуль 1 – 2 работы; модуль 2 – 4 работы).

6.2 Рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в указанных ниже формах.

- Написание реферата (модуль 1).

Студент самостоятельно выбирает тему реферата. Рекомендованный список тем приведен в п. 5.3 РПД. Выбор студентом темы, не входящей в список,

согласовывается с преподавателем.

- Рубежная контрольная работа (модуль 2).

Тематика контрольных работ:

Модуль 2

1. Основные параметры ТРД, вывод формулы для определения тяги.
2. Работа и термический КПД идеального цикла ТРД.
3. ТРД с дополнительным подогревом воздуха (ТРДФ).
4. Турбовинтовые двигатели (ТВД).
5. Прямоточные ВРД (ПВРД).
6. Турбопрямоточные двигатели (ТПД).
7. Создание тяги в химическом ракетном двигателе (РД).
8. Принципиальные схемы жидкостных ракетных двигателей (ЖРД).
9. Классификация жидких ракетных топлив.
10. Классификация твердых ракетных топлив.

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Зачёт

Зачет по дисциплине проставляется на основании успешных написания зачётной работы, реферата, защиты лабораторных работ, успешного прохождения рубежного контроля.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий и промежуточный		Рубежный		Промежуточная аттестация
	ТКР	ЛР	Реферат	РК	Зачет
Усвоенные знания					
3.1 история развития авиационной и ракетно-космической техники	+		+		+
3.2 основы теории полета	+		+	+	+
3.3 особенности устройства летательных аппаратов различных типов и их энергетических комплексов	+	+	+	+	+
3.4 устройство и принципы функционирования силовых установок летательных аппаратов различных типов и наземных энергетических установок на основе авиационных двигателей	+	+	+	+	+
Освоенные умения					
У.1 использовать информационные технологии для поиска и анализа информации по специальности	+	+	+		+
У.2 использовать техническую документацию и натурную технику при изучении конструкции авиационных и ракетных двигателей	+	+			+

8 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.В.02 Введение в специальность (индекс и полное название дисциплины)	БЛОК 1. Дисциплины (модули)	
	(цикл дисциплины)	
	<input type="checkbox"/> базовая часть цикла	<input checked="" type="checkbox"/> обязательная
	<input checked="" type="checkbox"/> вариативная часть цикла	<input type="checkbox"/> по выбору студента

24.05.02 (код направления подготовки / специальности)	Проектирование авиационных и ракетных двигателей / Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок (полное название направления подготовки / специальности)
---	--

АРД/АД (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки:	<input checked="" type="checkbox"/> специалист	Форма обучения:	<input checked="" type="checkbox"/> очная
		<input type="checkbox"/> бакалавр		<input type="checkbox"/> заочная
		<input type="checkbox"/> магистр		<input type="checkbox"/> очно-заочная

2017 (год утверждения учебного плана ОПОП)	Семестр: <u>1</u>	Количество групп: <u>1</u>
		Количество студентов: <u>30</u>

Григорьев А.А
(фамилия, инициалы преподавателя)
Аэрокосмический
(факультет)
АД
(кафедра)

доцент
(должность)

тел. 239-13-61
(контактная информация)

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке + кафедре; местонахождение электрон- ных изданий
1	2	3
1 Основная литература		
1	Введение в авиационную и ракетную технику: учеб. пособие /А.А. Григорьев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Пермь: Изд-во Перм. нац. ис-след. политехн. ун-та, 2014. – 176 с. – Электрон. версия учеб. пособия. – Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=3010 , свобод-ный.	50+ ЭБ
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Присняков В.Ф. Двигатели летательных аппаратов. Введение в специ-альность – Киев: Виша школа, 1986. – 143 с.	12
2	Введение в авиационную технику: учеб. пособие /А.А. Григорьев. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. - 85 с.	99
2.2 Периодические издания		
Не предусмотрены		
2.3 Нормативно-технические издания		
Не предусмотрены		
2.4 Официальные издания		
Не предусмотрены		
2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
1	Электронная библиотека Пермского национального исследователь-ского политехнического университета [Электронный ресурс] : [пол-нотекстовая база данных электрон. док., издан. в Изд-ве ПНИПУ] / Перм. нац. исслед. политехн. ун-т, Науч. б-ка. – Пермь, 2016. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru , свободный. – Загл. с экрана.	

Основные данные об обеспеченности на

29.05.2017

(дата составления рабочей программы)

основная литература

обеспечена


не обеспечена

дополнительная литература

обеспечена

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

Текущие данные об обеспеченности на _____

(дата контроля литературы)

основная литература

обеспечена

не обеспечена

дополнительная литература

обеспечена

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки_____
Н.В. Тюрикова

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
—	—	—	—	—

8.4 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
	+			Последний из Великих
		+		Курс лекций (компьютерная презентация)
		+		История авиации (компьютерная презентация)
		+		История ракетно-космической техники (компьютерная презентация)

9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д.13, к.Г, каб. 109, комплексная лаборатория	Кафедра АД	109, к.Г	30	20
2	614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д.13, к.Г, каб.201, лекционная мультимедиа аудитория	Кафедра АД	201, к.Г	70	60

3	614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д.13, к.Г, каб.211, специализированная	Кафедра АД	211, к.Г	50	20
---	--	------------	----------	----	----

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Разрезные макеты авиационных двигателей различных типов и их составных частей	17	оперативное управление	109, 015, к.Г
2	Аэродинамическая труба	1	оперативное управление	211, к.Г

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		