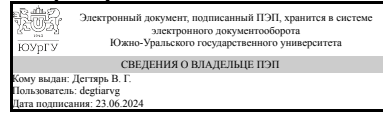


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



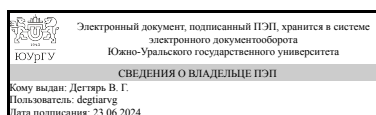
В. Г. Дегтярь

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.09 Проектирование авиационных конструкций
для направления 24.03.04 Авиастроение
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Беспилотные летательные аппараты
форма обучения очная
кафедра-разработчик Летательные аппараты

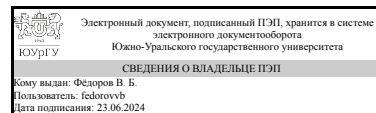
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.03.04 Авиастроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 05.02.2018 № 81

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



В. Г. Дегтярь

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



В. Б. Фёдоров

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: получение теоретических и практических знаний по проектированию деталей и узлов ЛА, расчету их параметров, создания математической модели и необходимой конструкторской документации (чертеж) в соответствии с ГОСТами, ОСТами, нормами деталей и узлов ЛА. Задачи: – изучение основных частей авиационных конструкций, их классификации; – определение конструктивно силовой схемы; – изучение особенностей нагружения основных агрегатов и силовых элементов авиационных конструкций

Краткое содержание дисциплины

Проектирование авиационных конструкций, внешних форм агрегатов летательного аппарата, с учётом действующих на них нагрузок и работы под нагрузкой, конструктивно-силовые схемы агрегатов летательного аппарата, их анализ и сравнительную оценку, требования к ним и пути реализации этих требований к конструкции

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способность выполнить техническое проектирование деталей и узлов, механизмов, подсистем летательных аппаратов с последующей разработкой рабочей конструкторской документации	Знает: особенности проектирования современных авиационных летательных аппаратов; методологию системного проектирования; типы проектных моделей авиационной техники; критерии и методы оценки проектных и конструкторских решений; основы проектирования частей летательных аппаратов Умеет: определять основные параметры авиационных летательных аппаратов; выполнять компоновку; Имеет практический опыт: методами оценки проектных и конструкторских решений авиационных летательных аппаратов;

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Механика сплошных сред, Конструкция узлов и агрегатов летательных аппаратов, Основы теории полета летательных аппаратов, Двигатели летательных аппаратов, Динамика полета летательных аппаратов, Аэрогидрогазодинамика, Системы управления летательными аппаратами, Устройство летательных аппаратов, Метрология, стандартизация и сертификация, Конструкция двигательных установок	Не предусмотрены

летательных аппаратов, Исполнительные устройства летательных аппаратов, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр)	
---	--

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

Дисциплина	Требования
Исполнительные устройства летательных аппаратов	Знает: принципы работы исполнительных устройств летательными аппаратами: безредукторную и редукторную системы наддува; статические и динамические характеристики системы: трубопровод, емкость, жиклер. Умеет: определять статические и динамические характеристики исполнительных устройств летательных аппаратов при проектировании изделий авиационной и ракетно-космической техники Имеет практический опыт: расчета пневмогидросистем летательных аппаратов: гидросопротивлений в коротких трубопроводах, гидравлических расчетов проточной части обратного клапана и других элементов при проектировании изделий авиационной и ракетно-космической техники
Устройство летательных аппаратов	Знает: классификацию деталей и механизмов летательных аппаратов; основные требования к деталям, узлам и механизмам летательных аппаратов; общие принципы и правила конструирования деталей и узлов механизмов летательных аппаратов Умеет: обосновывать выбор устройств в изделиях авиационной и ракетно-космической техники; проводить конструирование деталей и узлов механизмов летательных аппаратов с использованием системного подхода Имеет практический опыт: расчета параметров деталей и узлов механизмов летательных аппаратов; разработки рабочих и сборочных чертежей деталей и узлов механизмов летательных аппаратов
Механика сплошных сред	Знает: основные уравнения механики сплошных сред; свойства и особенности моделей в механике сплошных сред; основные способы описания в газовой динамике, динамике несжимаемой жидкости и деформируемого тела Умеет: использовать основные уравнения механики сплошных сред для расчета течений жидкости и газа при проектировании изделий авиационной и ракетно-космической техники Имеет практический опыт: решения задач механики сплошных сред при проектировании изделий авиационной и ракетно-космической техники

<p>Конструкция двигательных установок летательных аппаратов</p>	<p>Знает: компоновку, назначение, параметры двигательных установок авиационной техники; назначение, состав, конструкцию основных агрегатов двигателей летательных аппаратов Умеет: применять знания о реактивном движении и принципе действия двигателей летательных аппаратов; формулировать задания для расчета для расчета и конструирования двигателей летательных аппаратов Имеет практический опыт: применения основных соотношений теории реактивного двигателя, классифицирования двигателей летательных аппаратов и их агрегатов, работы на натуральных образцах ЖРД и РДТТ; выбора двигателей летательных аппаратов для авиационной техники</p>
<p>Аэрогазодинамика</p>	<p>Знает: основные физические положения, законы аэрогазодинамики, основные свойства жидкости и газов, основные законы и уравнения гидрогазодинамики для идеальной жидкости и газа и вязкой жидкости. иметь представление об основных научно-технических проблемах и перспективах развития науки и техники в области аэрогазодинамики, их взаимосвязи со смежными областями, о тенденциях создания принципиально новых форм летательных аппаратов Умеет: применять основные законы аэрогазодинамики при анализе процессов нагружения объектов авиационной техники, использовать методы инженерных и теоретических расчетов, типовые и авторские методики инженерных расчетов аэродинамических и гидродинамических параметров летательных аппаратов (в том числе с применением вычислительной техники), специальную литературу и другие информационные данные (в том числе на иностранных языках) для решения профессиональных задач; методы моделирования, расчета и экспериментальных исследований для разработки новых летательных аппаратов, а также методы обработки экспериментальных данных и оценки погрешностей расчетов Имеет практический опыт: проведения расчетов аэродинамических, газодинамических процессов внешних и внутренних течений в авиационных системах; разработки схем, графиков, диаграмм и других профессионально-значимых изображений, работы с технической литературой, научно-техническими отчетами, справочниками и другими информационными источниками, составления программ компьютерных расчетов аэродинамических параметров летательных аппаратов, применения вычислительной техники для решения специальных задач, выполнения инженерных расчетов по основным типам</p>

	<p>профессиональных задач, разработки планов исследований, выполнения экспериментов.</p>
<p>Двигатели летательных аппаратов</p>	<p>Знает: физические основы двигателей летательных аппаратов, устройство жидкостных ракетных двигателей и их компонентов, устройство двигателей летательных аппаратов на твердом топливе (РДТТ) и их элементов, внутрикамерные процессы двигателей летательных аппаратов Умеет: применять знания о реактивном движении и принципе действия двигателей летательных аппаратов; формулировать задания для расчета для расчета и конструирования двигателей летательных аппаратов Имеет практический опыт: применения основных соотношений теории реактивного двигателя, классифицирования двигателей летательных аппаратов и их агрегатов, работы на натурных образцах ЖРД и РДТТ; выбора двигателей летательных аппаратов для авиационной техники</p>
<p>Конструкция узлов и агрегатов летательных аппаратов</p>	<p>Знает: назначение, состав и конструкцию узлов, агрегатов летательных аппаратов; условия функционирования летательных аппаратов; отечественный и зарубежный опыт использования авиационной техники Умеет: проводить сравнения конструкций и обосновывать выбор лучших вариантов; изучать и анализировать технические данные; читать и анализировать проектную и рабочую конструкторскую документацию для определения состава и устройства летательных аппаратов Имеет практический опыт: инженерных и теоретических расчетов и моделирования, связанных с выбором рациональных конструктивно-компоновочных и конструктивно-силовых схем изделий авиационной и ракетно-космической техники</p>
<p>Системы управления летательными аппаратами</p>	<p>Знает: конструктивные схемы основных элементов систем управления летательными аппаратами; способы описания летательных аппаратов как объектов управления; принципы построения и функционирования систем управления летательных аппаратов; современные методы исследования и расчета систем управления летательных аппаратов Умеет: рассчитывать характеристики устойчивости и управляемости летательных аппаратов, оценивать их изменение при эксплуатации; анализировать влияние эксплуатационных факторов, отказов и неисправностей систем летательных аппаратов на его летно-технические характеристики и характеристики устойчивости и управляемости Имеет практический опыт: применения современных методов, методик, математических моделей и технологий, позволяющих</p>

	осуществлять разработку и проектирование систем управления летательными аппаратами
Метрология, стандартизация и сертификация	<p>Знает: понятия и определения, используемые в метрологии, общие законы и правила измерений, обеспечение их единства, требуемой точности и достоверности, основы Государственной системы стандартизации, основные метрологические методы и средства измерения линейных и угловых величин, показатели качества продукции и методы ее оценки</p> <p>Умеет: организовывать измерительный эксперимент и правильно выбрать измерительную технику для конкретных измерений, обоснованно выбирать допуски и посадки типовых соединений; решать задачи размерного анализа; обоснованно выбирать и применять соответствующие конкретной ситуации положения законодательных актов и основополагающих документов по метрологии, стандартизации, сертификации</p> <p>Имеет практический опыт: выбора универсального измерительного средства в зависимости от требуемой точности параметра, проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий</p>
Динамика полета летательных аппаратов	<p>Знает: математические модели динамики полета летательных аппаратов; основные сведения об устойчивости движения летательных аппаратов</p> <p>Умеет: составлять уравнения движения и рассчитывать динамические характеристики устойчивости и управляемости летательных аппаратов</p> <p>Имеет практический опыт: расчета динамических характеристик управляемости летательных аппаратов</p>
Основы теории полета летательных аппаратов	<p>Знает: общую теорию движения летательных аппаратов различных типов и назначения в воздухе под воздействием внешних сил</p> <p>Умеет: проводить исследование влияния физических условий внешней среды и технических характеристик летательных аппаратов; создавать алгоритмы проектирования летательных аппаратов применительно к решению конкретных целевых задач</p> <p>Имеет практический опыт: расчета баллистических характеристик летательных аппаратов</p>
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр)	<p>Знает: системы и методы проектирования авиационной и ракетно-космической техники; методики проведения расчетов при конструировании летательных аппаратов</p> <p>Умеет: вносить технические данные в облачную корпоративную систему для всесторонней оценки, проработки и корректировки в режиме реального времени, актуализировать ее</p> <p>Имеет практический опыт: разработки математических моделей реальных явлений и процессов, описывающих функционирование проектируемых составных частей, изделий</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 99,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	84	48	36
Лекции (Л)	56	32	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	28	16	12
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	116,25	53,75	62,5
Подготовка к практическим занятиям	28,75	28,75	0
подготовка к зачету	25	25	0
подготовка к экзамену	32,5	0	32,5
курсовой проект	30	0	30
Консультации и промежуточная аттестация	15,75	6,25	9,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен,КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Предмет и задачи курса. Основные понятия и определения	2	2	0	0
2	Проектирование узлов и агрегатов летательных аппаратов	20	10	10	0
3	Проектирование деталей летательных аппаратов	20	10	10	0
4	Каркасные агрегаты	18	10	8	0
5	Системы управления авиационных конструкций	6	6	0	0
6	Взлетно-посадочные устройства	6	6	0	0
7	Несущий и рулевой винт	6	6	0	0
8	Трансмиссия	4	4	0	0
9	Беспилотные летательные аппараты	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Место курса в формировании инженера-конструктора. Перечень задач, решаемых конструктором при проектировании агрегатов авиационных	2

		конструкций. Принципы конструирования оптимальных авиационных конструкций. Формирование массы конструкции детали: выбор допускаемых напряжений в зависимости от характера нагружения детали; минимизация массы деталей, работающих в условиях статического нагружения; минимизация массы деталей с учетом требований усталостной прочности; дополнительная масса детали, определяемая технологическими и эксплуатационными требованиями.	
2	2	Основные этапы конструирования узлов. Передача нагрузок в узле.	2
3	2	Концентрация нагрузки в соединениях и основные рекомендации по проектированию узлов с целью ее уменьшения.	2
4	2	Виды и типы соединений деталей: заклепочные, болтовые, сварные, паяные, клеевые, шарнирные. Расчет и выбор параметров соединений. Коррозия трения в соединениях	2
5	2	Задачи оптимизации конструкции агрегатов летательного аппарата. Формирование массы конструкции агрегатов: пути минимизации массы конструкции, определяемой статической прочностью; пути уменьшения дополнительной массы конструкции, необходимой для устранения явлений статической и динамической аэроупругости	2
6	2	Задачи оптимизации конструкции агрегатов летательного аппарата. Формирование массы конструкции агрегатов: увеличение массы конструкции, связанное с необходимостью снижения среднего аэродинамического сопротивления летательного аппарата; дополнительная масса конструкции, обусловленная требованиями безопасности полета летательного аппарата; дополнительная масса конструкции, определяемая эксплуатационными соображениями.	2
7	3	Основные принципы формирования силовой схемы детали.	4
8	3	Выбор параметров и расчет элементов конструкции, нагруженных изгибающим, крутящим моментами, продольной силой.	2
9	3	Выбор материала деталей. Характеристики усталостной прочности металлов. Типы композиционных материалов, их свойства и характеристики.	2
10	3	Требования к прочности деталей. Конструирование деталей с учетом требований усталостной прочности. Защита деталей от коррозии.	2
11	4	Формирование конструктивно-силовой схемы каркасных агрегатов	2
12	4	Конструирование сжатых и растянутых панелей агрегатов. Конструирование нерегулярных зон каркасных агрегатов	2
13	4	Фюзеляж. Требования, предъявляемые к фюзеляжу. Формирование конструктивно-силовой схемы фюзеляжа. Конструирование балочных и ферменных фюзеляжей. Конструирование люков, дверей, грузовых трапов	2
14	4	Крыло и оперение. Требования, предъявляемые к крылу. Формирование конструктивно-силовой схемы крыла. Конструирование силового каркаса крыла. Конструирование разъемов крыла, вырезов в крыле.	2
15	4	Минимизация массы фюзеляжа. Минимизация массы крыла.	2
16	5	Требования, предъявляемые к конструкции и кинематике механической проводки управления. Конструктивно-кинематическая компоновка каналов управления.	2
17	5	Конструирование узлов системы управления: выбор характеристик гидроусилителя, механизма загрузки, определение передаточного отношения усилия на командных рычагах управления к усилиям на исполнительных механизмах, выбор типа механической проводки.	4
18	6	Требования, предъявляемые к конструкции шасси вертолета. Типы посадочных устройств вертолета.	2
19	6	Схемы размещения опор шасси относительно центра тяжести вертолета. Стояночные усилия на опоры шасси. Выбор авиационных колес.	2

20	6	Выбор конструктивно-кинематической схемы шасси. Конструирование амортизатора, воспринимающего нормированную нагрузку при посадке. Конструктивные меры устранения «земного резонанса».	2
21	7	Несущие винты (НВ). Требования, которые необходимо удовлетворить при конструировании НВ. Конструктивно-силовые схемы НВ.	2
22	7	Исходные данные для конструирования втулок НВ. Конструирование втулок НВ. Типы применяемых подшипников в шарнирных соединениях втулок НВ. Выбор и определение параметров подшипников. Определение их ресурса. Конструирование демпферов вертикальных шарниров. Расчет гидравлического демпфера. Приближенный расчет торсиона. Конструктивно-силовые схемы лопастей НВ.	2
23	7	Рулевые винты (РВ). Требования, предъявляемые к РВ. Конструктивно-силовые схемы втулок и лопастей РВ. Особенности конструирования втулок и лопастей РВ. Выбор основных конструктивных параметров РВ типа «фенестрон».	2
24	8	Требования, предъявляемые к трансмиссии летательных аппаратов. Типы трансмиссий	2
25	8	Конструктивные параметры главных, промежуточных и хвостовых редукторов. Конструирование валов трансмиссии, компенсационных муфт, муфт сцепления и свободного хода	2
26	9	Классификация беспилотных летательных аппаратов. Основные элементы беспилотных летательных аппаратов	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Расчет и проектирование узла механического агрегата летательного аппарата. Определение параметров соединения, разработка его конструкции.	6
2	2	Разработка сборочного чертежа узла (эскизный проект).	4
3	3	Определение конструктивных параметров детали.	4
4	3	Разработка чертежей деталей (эскизный проект).	6
5	4	Задачи оптимизации каркасных конструкции агрегатов летательных аппаратов	4
6	4	Пути минимизации массы конструкции, определяемой статической прочностью	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям	1. Русаковский, Е. И. Конструирование агрегатов самолетов : учебно-методическое пособие / Е. И. Русаковский, Н. В. Левшонков, Н. В.	7	28,75

Ульянова. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2021. — 68 с. — ISBN 978-5-7579-2549-3. 2. Житомирский, Г. И. Конструкция самолетов : учебное пособие / Г. И. Житомирский. — 4-е, изд. — Москва : Машиностроение, 2018. — 416 с. — ISBN 978-5-9500364-8-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 3. Проектирование самолетов : учебное пособие / под редакцией М. А. Погосьяна. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Машиностроение, 2018. — 864 с. — ISBN 978-5-6040281-5-5. . 4. Аэродинамика самолетов гражданской авиации : учебное пособие / составители Е. Н. Коврижных, А. Н. Мирошин. — Ульяновск : УИ ГА, 2021. — 147 с. — ISBN 978-5-7514-0299-0. 5. Супрун, В. М. Аэродинамические характеристики самолетов гражданской авиации : учебное пособие / В. М. Супрун, Ю. И. Матвеев. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 1990. — 68 с. 6. Косачевский, С. Г. Аэродинамика и динамика полета легких самолетов : учебное пособие / С. Г. Косачевский ; под редакцией С. Г. Косачевского. — Ульяновск : УИ ГА, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-7514-0281-5 7. Кузнецов, С. П. Самолет Як-42. Особенности конструкции и технической эксплуатации : учебное пособие / С. П. Кузнецов. — 2-е изд., доп. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2017. — 344 с. — ISBN 978-5-7579-1498-5. 8. Кузнецов, С. П. Самолет Як-42. Особенности конструкции и технической эксплуатации : учебное пособие / С. П. Кузнецов. — 2-е изд., доп. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2017. — 344 с. — ISBN 978-5-7579-1498-5. 9. Кузнецов, С. П. Конкретная авиатехника. Самолет Як-42 / С. П. Кузнецов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 344 с. — ISBN 978-5-507-45860-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система 10. Степанов, С. М. Конструкция и летная эксплуатация силовой установки и ее функциональных систем самолета DA 42 : учебное пособие / С. М. Степанов. — Ульяновск : УИ ГА, 2018. — 98 с. 11. Лушников, А. С. Электрооборудование самолёта DA 42 NG и его лётная эксплуатация : учебное пособие / А. С. Лушников. — 2-е изд., доп. — Ульяновск : УИ ГА, 2016. — 50 с. 12. Конструкция и летная эксплуатация

	авиадвигателя ТАЕ-125 самолета DA 42 : учебное пособие / составитель С. М. Степанов. — Ульяновск : УИ ГА, 2015. — 97 с.		
подготовка к зачету	<p>1. Русаковский, Е. И. Конструирование агрегатов самолетов : учебно-методическое пособие / Е. И. Русаковский, Н. В. Левшонков, Н. В. Ульянова. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2021. — 68 с. — ISBN 978-5-7579-2549-3. 2. Житомирский, Г. И. Конструкция самолетов : учебное пособие / Г. И. Житомирский. — 4-е, изд. — Москва : Машиностроение, 2018. — 416 с. — ISBN 978-5-9500364-8-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 3. Проектирование самолетов : учебное пособие / под редакцией М. А. Погосьяна. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Машиностроение, 2018. — 864 с. — ISBN 978-5-6040281-5-5. . 4. Аэродинамика самолетов гражданской авиации : учебное пособие / составители Е. Н. Коврижных, А. Н. Мирошин. — Ульяновск : УИ ГА, 2021. — 147 с. — ISBN 978-5-7514-0299-0. 5. Супрун, В. М. Аэродинамические характеристики самолетов гражданской авиации : учебное пособие / В. М. Супрун, Ю. И. Матвеев. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 1990. — 68 с. 6. Косачевский, С. Г. Аэродинамика и динамика полета легких самолетов : учебное пособие / С. Г. Косачевский ; под редакцией С. Г. Косачевского. — Ульяновск : УИ ГА, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-7514-0281-5 7. Кузнецов, С. П. Самолет Як-42. Особенности конструкции и технической эксплуатации : учебное пособие / С. П. Кузнецов. — 2-е изд., доп. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2017. — 344 с. — ISBN 978-5-7579-1498-5. 8. Кузнецов, С. П. Самолет Як-42. Особенности конструкции и технической эксплуатации : учебное пособие / С. П. Кузнецов. — 2-е изд., доп. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2017. — 344 с. — ISBN 978-5-7579-1498-5. 9. Кузнецов, С. П. Конкретная авиатехника. Самолет Як-42 / С. П. Кузнецов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 344 с. — ISBN 978-5-507-45860-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система 10. Степанов, С. М. Конструкция и летная эксплуатация силовой установки и ее функциональных</p>	7	25

	<p>систем самолета DA 42 : учебное пособие / С. М. Степанов. — Ульяновск : УИ ГА, 2018. — 98 с. 11. Лушников, А. С. Электрооборудование самолёта DA 42 NG и его лётная эксплуатация : учебное пособие / А. С. Лушников. — 2-е изд., доп. — Ульяновск : УИ ГА, 2016. — 50 с. 12. Конструкция и летная эксплуатация авиадвигателя ТАЕ-125 самолета DA 42 : учебное пособие / составитель С. М. Степанов. — Ульяновск : УИ ГА, 2015. — 97 с.</p>		
<p>подготовка к экзамену</p>	<p>1. Русаковский, Е. И. Конструирование агрегатов самолетов : учебно-методическое пособие / Е. И. Русаковский, Н. В. Левшонков, Н. В. Ульянова. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2021. — 68 с. — ISBN 978-5-7579-2549-3. 2. Житомирский, Г. И. Конструкция самолетов : учебное пособие / Г. И. Житомирский. — 4-е, изд. — Москва : Машиностроение, 2018. — 416 с. — ISBN 978-5-9500364-8-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 3. Проектирование самолетов : учебное пособие / под редакцией М. А. Погосяна. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Машиностроение, 2018. — 864 с. — ISBN 978-5-6040281-5-5. . 4. Аэродинамика самолетов гражданской авиации : учебное пособие / составители Е. Н. Коврижных, А. Н. Мирошин. — Ульяновск : УИ ГА, 2021. — 147 с. — ISBN 978-5-7514-0299-0. 5. Супрун, В. М. Аэродинамические характеристики самолетов гражданской авиации : учебное пособие / В. М. Супрун, Ю. И. Матвеев. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 1990. — 68 с. 6. Косачевский, С. Г. Аэродинамика и динамика полета легких самолетов : учебное пособие / С. Г. Косачевский ; под редакцией С. Г. Косачевского. — Ульяновск : УИ ГА, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-7514-0281-5 7. Кузнецов, С. П. Самолет Як-42. Особенности конструкции и технической эксплуатации : учебное пособие / С. П. Кузнецов. — 2-е изд., доп. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2017. — 344 с. — ISBN 978-5-7579-1498-5. 8. Кузнецов, С. П. Самолет Як-42. Особенности конструкции и технической эксплуатации : учебное пособие / С. П. Кузнецов. — 2-е изд., доп. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2017. — 344 с. — ISBN 978-5-7579-1498-5. 9. Кузнецов, С. П.</p>	<p>8</p>	<p>32,5</p>

	<p>Конкретная авиатехника. Самолет Як-42 / С. П. Кузнецов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 344 с. — ISBN 978-5-507-45860-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система 10. Степанов, С. М. Конструкция и летная эксплуатация силовой установки и ее функциональных систем самолета DA 42 : учебное пособие / С. М. Степанов. — Ульяновск : УИ ГА, 2018. — 98 с. 11. Лушников, А. С. Электрооборудование самолёта DA 42 NG и его лётная эксплуатация : учебное пособие / А. С. Лушников. — 2-е изд., доп. — Ульяновск : УИ ГА, 2016. — 50 с. 12. Конструкция и летная эксплуатация авиадвигателя ТАЕ-125 самолета DA 42 : учебное пособие / составитель С. М. Степанов. — Ульяновск : УИ ГА, 2015. — 97 с.</p>		
курсовой проект	<p>1. Русаковский, Е. И. Конструирование агрегатов самолетов : учебно-методическое пособие / Е. И. Русаковский, Н. В. Левшонков, Н. В. Ульянова. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2021. — 68 с. — ISBN 978-5-7579-2549-3. 2. Житомирский, Г. И. Конструкция самолетов : учебное пособие / Г. И. Житомирский. — 4-е, изд. — Москва : Машиностроение, 2018. — 416 с. — ISBN 978-5-9500364-8-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 3. Проектирование самолетов : учебное пособие / под редакцией М. А. Погосяна. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Машиностроение, 2018. — 864 с. — ISBN 978-5-6040281-5-5. . 4. Аэродинамика самолетов гражданской авиации : учебное пособие / составители Е. Н. Коврижных, А. Н. Мирошин. — Ульяновск : УИ ГА, 2021. — 147 с. — ISBN 978-5-7514-0299-0. 5. Супрун, В. М. Аэродинамические характеристики самолетов гражданской авиации : учебное пособие / В. М. Супрун, Ю. И. Матвеев. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 1990. — 68 с. 6. Косачевский, С. Г. Аэродинамика и динамика полета легких самолетов : учебное пособие / С. Г. Косачевский ; под редакцией С. Г. Косачевского. — Ульяновск : УИ ГА, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-7514-0281-5 7. Кузнецов, С. П. Самолет Як-42. Особенности конструкции и технической эксплуатации : учебное пособие / С. П. Кузнецов. — 2-е</p>	8	30

	изд., доп. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2017. — 344 с. — ISBN 978-5-7579-1498-5. 8. Кузнецов, С. П. Самолет Як-42. Особенности конструкции и технической эксплуатации : учебное пособие / С. П. Кузнецов. — 2-е изд., доп. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2017. — 344 с. — ISBN 978-5-7579-1498-5. 9. Кузнецов, С. П. Конкретная авиатехника. Самолет Як-42 / С. П. Кузнецов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 344 с. — ISBN 978-5-507-45860-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система 10. Степанов, С. М. Конструкция и летная эксплуатация силовой установки и ее функциональных систем самолета DA 42 : учебное пособие / С. М. Степанов. — Ульяновск : УИ ГА, 2018. — 98 с. 11. Лушников, А. С. Электрооборудование самолёта DA 42 NG и его лётная эксплуатация : учебное пособие / А. С. Лушников. — 2-е изд., доп. — Ульяновск : УИ ГА, 2016. — 50 с. 12. Конструкция и летная эксплуатация авиадвигателя ТАЕ-125 самолета DA 42 : учебное пособие / составитель С. М. Степанов. — Ульяновск : УИ ГА, 2015. — 97 с.		
--	---	--	--

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Коллоквиум 1	1	20	В коллоквиуме 4 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное	зачет

					<p>4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.</p> <p>3 балла: студент владеет ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер.</p> <p>1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.</p>		
2	7	Текущий контроль	Коллоквиум 2	1	20	<p>В коллоквиуме 4 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов.</p> <p>5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное</p> <p>4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.</p> <p>3 балла: студент владеет ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не</p>	зачет

						имеет анализа В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.	
3	7	Текущий контроль	Коллоквиум 3	1	20	<p>В коллоквиуме 4 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов.</p> <p>5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное</p> <p>4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.</p> <p>3 балла: студент владеет ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер.</p> <p>1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.</p>	зачет
4	7	Промежуточная аттестация	зачетная работа	-	20	<p>Зачетная работа проводится в письменной форме. Студенту выдается билет, содержащий 4 вопросов из перечня контрольных вопросов к разделам дисциплины. На выполнение работы отводится 1 час. Преподаватель проверяет выполненную работу и при необходимости задает уточняющие вопросы.</p> <p>Ответы на каждый вопрос</p>	зачет

						оцениваются по пятибалльной системе. 5 баллов - правильные ответы; 4 балла - правильный ответ с незначительными неточностями или упущениями; 3 балла - правильный ответ с незначительными ошибками; 2 балла - ответ с ошибками; 1 балл - ответ с грубыми ошибками; 0 баллов - неверные ответы.	
5	8	Текущий контроль	Коллоквиум 1	1	20	В коллоквиуме 4 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 3 балла: студент владеет ответом на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.	экзамен
6	8	Текущий контроль	Коллоквиум 2	1	20	В коллоквиуме 4 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на	экзамен

					<p>вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное</p> <p>4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.</p> <p>3 балла: студент владеет ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер.</p> <p>1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.</p>		
7	8	Текущий контроль	Коллоквиум 3	1	20	<p>В коллоквиуме 4 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов.</p> <p>5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное</p> <p>4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.</p> <p>3 балла: студент владеет ответил на часть вопроса, проявляет затруднения</p>	экзамен

						<p>в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер.</p> <p>1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.</p>	
8	8	Промежуточная аттестация	экзаменационная работа	-	5	<p>При проведении экзамена 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%.</p> <p>Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %.</p> <p>Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. В случае недостаточного рейтинга обучающегося предлагается получения дополнительных баллов за промежуточное испытание, которые включает письменный ответ на контрольные вопросы по всем разделам курса. Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 15 минут При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5</p>	экзамен
9	8	Курсовая работа/проект	Курсовой проект	-	25	<p>В курсовой работе 5 заданий. Каждое задание оценивается в 5 баллов.</p>	курсовые проекты

					<p>5 баллов: студент владеет знаниями в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопросы, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное</p> <p>4 балла: студент владеет знаниями почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.</p> <p>3 балла: студент выполнил часть задания, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: курсовой работе не соответствует формулировке задания, работа не имеет анализа. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер.</p> <p>1 балл: курсовой работе не соответствует формулировке задания, работа не имеет анализа. В семестровой работе присутствуют грубые ошибки.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>При проведении экзамена происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. В случае недостаточного рейтинга обучающегося предлагается получения дополнительных баллов за промежуточное испытание, которые включает письменный ответ на контрольные вопросы по всем разделам курса. Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 15 минут При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу.</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

	Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5	
зачет	Зачетная работа проводится в письменной форме. Студенту выдается билет, содержащий 4 вопросов из перечня контрольных вопросов к разделам дисциплины. На выполнение работы отводится 1 час. Преподаватель проверяет выполненную работу и при необходимости задает уточняющие вопросы. Ответы на каждый вопрос оцениваются по пятибалльной системе.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые проекты	Результаты о проделанной работе над курсовым проектом студенты докладывают перед комиссией. Время доклада 5-7 минут. Комиссия задает вопросы и выставляет оценки. Время ответов на вопросы 10-15 минут	В соответствии с п. 2.7 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-1	Знает: особенности проектирования современных авиационных летательных аппаратов; методологию системного проектирования; типы проектных моделей авиационной техники; критерии и методы оценки проектных и конструкторских решений; основы проектирования частей летательных аппаратов	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: определять основные параметры авиационных летательных аппаратов; выполнять компоновку;	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: методами оценки проектных и конструкторских решений авиационных летательных аппаратов;	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

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. Аэрогазодинамика: учебное пособие для практических занятий

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Сидельников Р.В. Аэрогазодинамика: учебное пособие для практических занятий

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Русаковский, Е. И. Конструирование агрегатов самолетов : учебно-методическое пособие / Е. И. Русаковский, Н. В. Левшонков, Н. В. Ульянова. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2021. — 68 с. — ISBN 978-5-7579-2549-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/248933 (дата обращения: 03.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Житомирский, Г. И. Конструкция самолетов : учебное пособие / Г. И. Житомирский. — 4-е, изд. — Москва : Машиностроение, 2018. — 416 с. — ISBN 978-5-9500364-8-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107148 (дата обращения: 03.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кузнецов, С. П. Самолет Як-42. Особенности конструкции и технической эксплуатации : учебное пособие / С. П. Кузнецов. — 2-е изд., доп. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2017. — 344 с. — ISBN 978-5-7579-1498-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/193459 (дата обращения: 03.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кузнецов, С. П. Конкретная авиатехника. Самолет Як-42 / С. П. Кузнецов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 344 с. — ISBN 978-5-507-45860-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/288953 (дата обращения: 03.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Степанов, С. М. Конструкция и летная эксплуатация силовой установки и ее функциональных систем самолета DA 42 : учебное пособие / С. М. Степанов. — Ульяновск : УИ ГА, 2018. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162515 (дата обращения: 03.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лушников, А. С. Электрооборудование самолёта DA 42 NG и его лётная эксплуатация : учебное пособие / А. С. Лушников. — 2-е изд., доп. — Ульяновск : УИ ГА, 2016. — 50 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162508 (дата обращения: 03.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Конструкция и летная эксплуатация авиадвигателя ТАЕ-125 самолета DA 42 : учебное пособие / составитель С. М. Степанов. — Ульяновск : УИ ГА, 2015. — 97 с. — ISBN 978-5-7514-0220-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162512 (дата обращения: 03.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система	Конструкция и летная эксплуатация авиадвигателя АЕ-300 самолета DA 40NG : учебное пособие / составители С. М. Степанов [и др.]. — Ульяновск : УИ ГА, 2015. — 78 с. —

		издательства Лань	ISBN 978-5-7514-0232-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162513 (дата обращения: 03.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Проектирование самолетов : учебное пособие / под редакцией М. А. Погосяна. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Машиностроение, 2018. — 864 с. — ISBN 978-5-6040281-5-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151075 (дата обращения: 03.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Аэродинамика самолетов гражданской авиации : учебное пособие / составители Е. Н. Коврижных, А. Н. Мирошин. — Ульяновск : УИ ГА, 2021. — 147 с. — ISBN 978-5-7514-0299-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/216455 (дата обращения: 03.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Супрун, В. М. Аэродинамические характеристики самолетов гражданской авиации : учебное пособие / В. М. Супрун, Ю. И. Матвеев. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 1990. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145810 (дата обращения: 03.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
12	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Косачевский, С. Г. Аэродинамика и динамика полета легких самолетов : учебное пособие / С. Г. Косачевский ; под редакцией С. Г. Косачевского. — Ульяновск : УИ ГА, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-7514-0281-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162522 (дата обращения: 03.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
13	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Самолеты и вертолеты / А. М. Матвеевко, А. И. Акимов, М. Г. Акопов, Н. В. Алексеев. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Том 4 : Проектирование, конструкции и системы самолетов и вертолетов. Книга 2 — 2004. — 752 с. — ISBN 5-217-03121-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/791 (дата обращения: 03.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника,
-------------	---	--

	ауд.	предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	308 (2)	Мультимедиа, компьютер
Практические занятия и семинары	246 (2)	мультимедиа, элементы конструкции летательных аппаратов