

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

И.П. Старинов

«05» 2019 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Монтаж и испытания систем самолетов

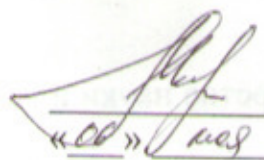
Направление подготовки	24.03.04 Авиастроение
Направленность (профиль) образовательной программы	Самолетостроение
Квалификация выпускника	бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2019
Форма обучения	очная
Технология обучения	традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	6	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	ТС


Комсомольск-на-Амуре 2019

Разработчик рабочей программы  
профессор кафедры ТС, доктор  
технических наук, доцент


  
С.Б. Марьин  
«06» мая 2019 г.

СОГЛАСОВАНО


Директор библиотеки

  
И.А. Романовская  
«06» мая 2019 г.


Заведующий кафедрой (выпускающей)  
«Технология самолетостроения»

  
А.В. Бобков  
«06» мая 2019 г.

Декан факультета «Самолетостроитель-  
ного факультета»

  
С.И. Феоктистов  
«06» мая 2019 г.

Начальник учебно-методического  
управления

  
Е.Е. Поздеева  
«07» мая 2019 г.

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Монтаж и испытания систем самолетов» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 81 от 05.02.2018, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Самолетостроение» по направлению 24.03.04 Авиационное строительство.

Задачи дисциплины	изучение процессов монтажа, контроля и испытаний бортовых систем самолетов; классификации монтажных работ, испытаний и методов контроля; технологических процессов монтажа трубопроводных, электропроводных и механических систем самолетов, видов контрольно-испытательных стендов.
Основные разделы	Бортовые системы как объект производства. Этапы выполнения монтажных и контрольно-испытательных работ. Факторы, воздействующие на системы самолета и моделирование испытаний. Технологические процессы монтажа и испытаний бортовых систем самолета. Методы испытаний элементов бортовых систем. Общие принципы проектирования контрольно-испытательных стендов.

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Монтаж и испытания систем самолетов» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Профессиональные</b>		
ПК-3 Способен использовать стандарты и типовые методы контроля и оценки качества выпускаемой продукции	ПК-3.1. Знает способы метрологического обеспечения технологических процессов ПК-3.2. Умеет организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов ПК-3.3. Владеет навыками контроля качества выпускаемой продукции.	- знать авиационные стандарты и нормативные документы, методы контроля и оценки качества при выполнении монтажно-испытательных работ в авиационном строительстве. - уметь пользоваться авиационными стандартами и нормативными документами в области контроля качества выполнения монтажных работ и испытаний систем самолета. - владеть методами анализа причин возникновения дефектов (несоответствий), вызывающих ухудшение качественных показателей систем бортового оборудования авиационной техники.

### **3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Монтаж и испытания систем самолетов» изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Монтаж и испытания систем самолетов», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Управление качеством» и «Производственная практика».

Входной контроль не проводится.

### **4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

<b>Объем дисциплины</b>	<b>Всего академических часов</b>
Общая трудоемкость дисциплины	144
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	68
В том числе:	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	34
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	34
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	76
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	

### **5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<b>Раздел 1 Бортовые системы как объект производства</b>				
Классификация и требования к бортовым системам.	2		-	4
Отработка на технологичность и обеспечение взаимозаменяемости.	2		2	6
<b>Раздел 2 Этапы выполнения монтажных и контрольно-испытательных работ</b>				
Классификация монтажных и контрольно-испытательных работ.	2		-	4
Этапы проведения монтажных работ, отработки и испытаний бортовых систем самолета.	2		2	4
<b>Раздел 3 Факторы, воздействующие на системы самолета и моделирование испытаний</b>				
Факторы, воздействующие на бортовые системы самолета.	2		-	4
Моделирование процессов испытаний.	2		2	6
<b>Раздел 4 Технология монтажа, контроля и испытаний бортовых систем самолета</b>				
Технология монтажа, контроля и испытаний трубопроводных систем.	2		4	6
Технология монтажа, контроля и испытаний механических систем.	2		4	4
Технология монтажа, испытаний и контроля электропроводных систем.	2		4	6
<b>Раздел 5 Методы испытаний элементов бортовых систем</b>				
Испытания на воздействие высоких температур	2		2	4
Испытания на воздействие механических и акустических нагрузок.	2		2	4
Испытания на воздействие климатических и биоло-	2		2	4

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
гических факторов.				
Испытания на герметичность.	2		2	4
Ресурсные испытания.	2		2	4
Летные испытания.	2		2	4
<b>Раздел 6 Общие принципы проектирования контрольно-испытательных стендов</b>				
Проектирование контрольно-испытательных стендов.	2		2	4
Автоматизация процессов испытаний и контроля.	2		2	4
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>34</b>		<b>34</b>	<b>76</b>

#### **6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

<b>Компоненты самостоятельной работы</b>	<b>Количество часов</b>
Изучение теоретических разделов дисциплины	31
Подготовка к занятиям семинарского типа	25
Подготовка и оформление расчетно-графической работы	20
	76

#### **7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Бортовые системы как объект производства. Этапы выполнения монтажных и контрольно-испытательных работ. Факторы, воздействующие на системы самолета и моделирование испытаний. Технологические процессы монтажа и испытаний бортовых систем самолета. Методы испытаний элементов бортовых систем. Общие принципы проектирования контрольно-испытательных стендов.	ПК-3	Расчетно-графическая работа	1) Владение умением применять теоретические знания при выполнении индивидуального задания по рекомендованной методике. 2) Логичность и правильность изложения материала. 3) Полнота изложения материала. 4) Достаточность пояснений и выводов.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
6 семестр				
<i>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</i>				
1	Расчетно-графическая работа	14-16 неделя семестра	максимально возможная сумма 20 баллов	18-20 баллов - задание выполнено в полном объеме в соответствии с РД 013-2016; студент точно ответил на поставленные вопросы. 16-17 баллов – задание выполнено в полном объеме в соответствии с РД 013-2016; студент ответил на поставленные вопросы с небольшими затруднениями. 13-15 баллов – задание выполнено в соответствии с требованиями РД 013-2016; имеет место неполнота изложения и анализа приведенной информации; студент затрудняется с ответами на по-

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				ставленные вопросы.
				0-12 баллов – задание выполнено с нарушениями требований РД 013-2016; имеет место неполнота изложения информации; студент не может ответить на поставленные вопросы.
	ИТОГО:	-	20 баллов	-
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b>  0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – <b>(0 –12 баллов)</b> «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);  65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов <b>(13 –15 баллов)</b> – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);  75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов <b>(16 –17 баллов)</b> – «хорошо» (средний уровень);  85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов <b>(18 – 20 баллов)</b> – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				

### Задания для текущего контроля

#### Расчётно-графическая работа (РГР)

Расчетно-графическая работа состоит из трех задач.

Задача 1. Сделать небольшой обзор по выданной теме. Рисунки, схемы приветствуются.

- 1 Масс-спектрометрический метод контроля герметичности
- 2 Компрессионный метод контроля герметичности
- 3 Вакуумный метод контроля герметичность
- 4 Радиоактивный метод контроля герметичность
- 5 Способ накопления контрольного газа при атмосферном давлении
- 6 Вакуумный способ контроля герметичность
- 7 Галогенный метод контроля герметичность
- 8 Метод дисперсных масс
- 9 Способы промывки гидросистем
- 10 Способы очистки рабочей жидкости в гидросистемах

Задача 2. Определить степень герметичности изделий по результатам испытаний способом аквариума. Рассчитайте степень герметичности изделий, когда оно погружено (см. таблицу 7). Опишите сущность способа, представьте принципиальную схему испытания. Сравните чувствительность способа в зависимости от вида используемой жидкости.



Таблица 7 – Список жидкостей

№	Вид жидкости	Плотность		Коэффициент поверхностного натяжения Н/м
		Кг/м <sup>3</sup>	Н/м <sup>3</sup>	
1	Вода	998	9980	73*10 <sup>-3</sup>
2	Вода с хромпиком	1100	11000	59*10 <sup>-3</sup>
3	АМГ-10	850	8500	26*10 <sup>-3</sup>
4	Мыльный раствор	970	9700	25*10 <sup>-3</sup>
5	Спирт	790	7900	22*10 <sup>-3</sup>
6	Бензин	750	7500	21*10 <sup>-3</sup>
7	Керосин	800	8000	24*10 <sup>-3</sup>
8	Масло	920	9200	32*10 <sup>-3</sup>
9	Вода морская	1025	10250	73,5*10 <sup>-3</sup>

Варианты представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Варианты жидкости

№	Фамилия	№ задания
1		5,2,4
2		9,7,8
3		4,7,9
4		3,6,1
5		1,9,4
6		2,3,4
7		3,8,1
8		4,9,8
9		1,2,3
10		3,4,5

Задача 3. При испытании элементов бортовых систем на инерционные нагрузки также используют центрифуги - динамические поворотные установки (ДПУ). Определить потребную мощность привода и провести проектировочный расчет диаметра вала ДПУ. Варианты приведены в таблице 9. Параметры, которые не заданы, принять конструктивно.

Таблица 9 – Варианты заданий

№	Фамилия	Параметры центрифуги и объекта испытаний				
		Вес объекта испытаний G0, Н	Вес платформы Gпл, Н	Расстояние до объекта испытаний R, м	Расстояние до центра масс противовеса r, м	Частота вращения платформы v, с <sup>-1</sup>
1		400	1200	1,7	1,5	10
2		600	2000	1,6	1,4	3,4
3		500	1900	2,1	1,3	3,3
4		700	2300	2,0	1,2	4,2
5		800	2500	2,2	1,1	5,41
6		550	1600	2,4	1,05	5,9
7		750	2400	2,3	1	7,07
8		650	1800	2,5	0,95	8
9		800	1800	1,6	1	3,3
10		400	1600	2,4	1,05	3,3

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **8.1 Основная литература**

1 Барвинок, В.А. Монтажно-испытательные процессы в производстве летательных аппаратов. Ч. I. Методы и средства монтажа и испытаний баков-емкостей в производстве летательных аппаратов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Барвинок. – Самара, 2007. // БиблиоРоссика: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.bibliorossica.com/catalog.html?ln=ru>, ограниченный. – Загл. с экрана.

2 Основы технологии машиностроения: учебник для высших учебных заведений / Б.Н. Марьин, А.Г. Братухин, В.А. Ким. [и др.] ; под ред. Б. Н. Марьина. – Владивосток: Дальнаука, 2015. – 608 с.

3 Системы бортового оборудования самолётов и вертолётов. Топливная система и кабинное оборудование: учебное пособие для вузов / И. В. Чепурных, С. А. Чепурных. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2015. - 168с.: ил.

### **8.2 Дополнительная литература**

1 Изготовление трубопроводов гидрогазовых систем летательных аппаратов / Б. Н. Марьин, В. М. Сапожников, Ю. Л. Иванов и др. - М.: Машиностроение, 1998. - 400с.: ил. - Библиогр.: с.398. - 50-00.

2 Вялов, А.В. Основы технологии производства самолётов : учебное пособие для вузов / А. В. Вялов. - 2-е изд., доп. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2013; 2009. – 144 с.

### **8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

1 Монтаж и испытания систем самолета: учеб. пособие / С.Б. Марьин, А. В. Вялов. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2019. – 124 с.

### **8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1 Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор ЕП 44 №003/10 эбс ИКЗ 191272700076927030100100120016311000 от 17 апреля 2019 г., с 17 апреля 2019г. по 17 апреля 2020 г.

2 Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор №ЕП44 №001/9 на представление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 191272700076927030100100090016311000 от 27 марта 2019 г., с 27 марта 2019 г. по 27 марта 2020 г.

3 Электронно-библиотечная система «БиблиоРоссика». Коллекция «Авиационная и ракетно-космическая техника». Договор № 1502/1 от 15 февраля 2019 г., с 01 марта 2019 г. – 01 февраля 2020 г.

4 Научная электронная библиотека eLIBRARY.: электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: - Договор №ЕП44№004/13 на оказание услуг доступа электронным изданиям ИКЗ 191272700076927030100100150016311000 от 15 апреля 2019 г. с 15 апреля 2019 по 15 апреля 2028 г.

### **8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Официальный сайт Межгосударственного авиационного комитета (База по расследованиям) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://mak-](https://mak-10)

iac.org/rassledovaniya/.

2. Официальный сайт Национального института авиационных технологий (НИАТ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://niat.ru/>.

## **8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 10 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>

## **9 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **9.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### **9.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **9.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;

- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

#### **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель может проводить инструктаж по выполнению задания. В инструктаж включается:

- цель и содержание задания;
- сроки выполнения;
- ориентировочный объем работы;
- основные требования к результатам работы и критерии оценки;
- возможные типичные ошибки при выполнении.

Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Медиа материалы для самостоятельной работы студентов:

- испытания самолетов, взлет в экстремальных условиях <https://www.youtu.be/uHAAF314wbY>;
- заводские испытания опытных самолетов <https://www.youtu.be/arubWOnDMuo>.

## 9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины Я

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 практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. 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.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## 10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### 10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 11 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
Ауд. 112 3 корпус	Мультимедийный класс ССФ	Экран, мультимедиа проектор, персональный компьютер
Ауд. 111 3 корпус	Аудитория для проведения лабораторных работ	Препарированный самолёт Су-17; натурный макет кабины самолёта Су-27; Препарированные крылья самолётов: МиГ-17, Су-17; - Препарированные оперения самолётов: Су-22, Су-80; - Препарированные стойки шасси самолётов: Су-27, МиГ-17; пост управления самолётов: Су-15, Су-27; втулки несущего и рулевого винтов вертолёт Ми-2; комплект защитного снаряжения: кислородная маска, защитный шлем, противоперегрузочный костюм, высотно-компенсирующий костюм; стенд системы аварийного спасения самолёта Су-27; катапультное кресло К-36ДМ; средства спасения на воде: плот ПСН-1, плот ПСН-6, авиационный спасательный жилет АСЖ-63; стенд топливной системы самолёта Су-27; стенд основной гидросистемы самолёта Су-27; комплект датчиков воздушного потока; комплект пилотажно-навигационных при-

		боров; имитационный стенд работы авиагоризонта АГД-1; бортовые устройства регистрации пара-метров полёта и переговоров (чёрные ящики); газотурбинный двигатель; турбовинтовой двигатель; жидкостный ракетный двигатель С2-65; турбостартёр; стенды элементов сборочных приспособлений; ступень сборки руля; ступень сборки триммера.
--	--	--

## 10.2 Технические и электронные средства обучения

При проведении занятий используется аудитория, оборудованная проектором (стационарным или переносным) для отображения презентаций. Кроме того, при проведении лекций и практических занятий необходим компьютер с установленным на нем браузером и программным обеспечением для демонстрации презентаций.

## 11 Иные сведения

### Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

