

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра авиационных двигателей

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ИСПЫТАНИЯ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И СЕРТИФИКАЦИЯ АВИАЦИОННЫХ ВРД»

Уровень подготовки  
высшее образование – магистратура

Направление подготовки (специальность)

**25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей**  
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)

**Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники**  
(наименование профиля  
подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника  
магистр

Форма обучения  
очная

Уфа 2016

Исполнители: Давыдов М. Н.  
доцент каф. АД  
должность

  
подпись

Давыдов М.Н.  
расшифровка подписи

Заведующий кафедрой: Гишваров А.С.  
Авиационные двигатели  
наименование кафедры

  
личная подпись

Гишваров А.С.  
расшифровка подписи

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина ИСПЫТАНИЯ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И СЕРТИФИКАЦИЯ АВИАЦИОННЫХ ВРД является факультативной.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации (магистратура) 25.04.01 "Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей", утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "17" 08 2015 г. № 831 и приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.04.2015 N 464 "О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)". Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

**Целью освоения дисциплины** является приобретение базовых знаний о проблемах испытаний, обеспечения надежности и сертификации авиационных ВРД, изучение и освоение методов испытаний и повышения надежности ЛА и АД.

### Задачи:

- получение необходимых знаний об основных методах испытаний ЛА и авиационных двигателей, энергетических установок и их элементов, способах измерений основных параметров двигателей, оборудования для испытаний двигателей и их элементов;
- сформировать умение экспериментально исследовать и испытывать авиационные двигатели с выполнением измерений, обработкой результатов и анализом полученных данных.

### Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавших данную компетенцию
1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	ОК-1	базовый	Философия
2	Способность изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, систематизировать их и обобщать	ПК-5	базовый	Информационные системы и технологии в эксплуатации

### Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является входной
1	Знание методов обеспечения безопасности эксплуатации (в том числе экологической), хранения, обслуживания авиационной техники и оборудования, безопасных	ПК-12	базовый	Научно - исследовательская работа

	условий труда персонала			
2	Умение оценивать технико-экономическую эффективность эксплуатации воздушных судов и технологических процессов, готовностью принимать участие в разработке рекомендаций по повышению эксплуатационно-технических характеристик эксплуатации авиационной техники	ПК-13	базовый	Научно-исследовательская работа
3	Способность разрабатывать планы, программы и методики исследований, практические рекомендации по использованию результатов исследований	ПК-17	базовый	Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Знание методов обеспечения безопасности эксплуатации (в том числе экологической), хранения, обслуживания авиационной техники и оборудования, безопасных условий труда персонала	ПК-12	основную документацию по проведению испытаний, сертификации, анализа и оценки надежности ЛА и АД,	принимать решения в области оценки надежности АТ	навыками проведения анализа и принятия решений по обеспечению надежности АТ
2	Умение оценивать технико-экономическую эффективность эксплуатации воздушных судов и технологических процессов, готовностью принимать участие в разработке рекомендаций по повышению	ПК-13		принимать решения по результатам экспериментального исследования надежности ЛА и АД	

	эксплуатационно-технических характеристик эксплуатации авиационной техники				
3	Способность разрабатывать планы, программы и методики исследований, практические рекомендации по использованию результатов исследований	ПК-17			Навыками проведения исследований по повышению надежности ЛА и АД

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу (36 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	2 семестр
Лекции (Л)	6
Практические занятия (ПЗ)	12
Лабораторные работы (ЛР)	-
КСР	1
Курсовая проект работа (КР)	-
Расчетно - графическая работа (РГР)	-
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	17
Подготовка и сдача экзамена	-
Подготовка и сдача зачета	-
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов					Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**	
		Аудиторная работа				СРС			Всего
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	<p><b>Общая характеристика видов испытаний</b>                      Классификация видов испытаний. Научно-исследовательский эксперимент. Узловые испытания. Доводочные и специальные испытания. Государственные испытания. Испытания серийных двигателей.</p>	2				2	4	Р 6.1 - № 2 Р 6.2 - № 1	<p><b>проблемная лекция</b>                      (стимулирует творчество, проводится с подготовленной аудиторией, создается ситуация интеллектуального затруднения, проблемы),  <b>лекция-визуализация</b>                      (передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводится по ключевым темам с комментариями)</p>
2	<p><b>Измерения при испытаниях</b>                      Общая характеристика измерений. Погрешность измерений. Определение оценок случайных погрешностей. Виды и средства измерений, применяемых при испытаниях двигателей.</p>		2			2	4	Р 6.1 - № 2 Р 6.2 - № 1	
3	<p><b>Испытательные станции и установки для испытаний двигателей</b>                      Общая характеристика испытательных стендов.</p>					2	4	Р 6.1 - № 2 Р 6.1 - № 3	

	Открытые стенды. Стенды для испытания двигателей в высотно-скоростных условиях. Оборудование и системы воздушно-компрессорных станций. Стенды для климатических испытаний.								
4	<b>Экспериментальное определение характеристик двигателя</b> Стандартная атмосфера. Стандартные атмосферные условия. Приведение параметров двигателя к стандартным атмосферным условиям. Отладка параметров двигателя. Определение тяги двигателя. Экспериментальные ВСХ. Определение различных параметров рабочего процесса. Особенности испытаний ГТД с винтовым двигателем. Испытания по определению газодинамической устойчивости.		6			2	8	Р 6.1 - № 2 Р 6.1 - № 3	
5	<b>Испытания по проверке ресурса и надежности</b> Роль испытаний в обеспечении ресурса и надежности двигателей. Меры ресурса. Модели разрушения элементов. Эквивалентно-циклические испытания ГТД. Специальные стендовые испытания двигателей.	2	2		1	2	7	Р 6.1 - № 1 Р 6.1 - № 2	<b>лекция-визуализация</b> (передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводится по ключевым темам с комментариями)
6	<b>Сертификационные испытания ГТД</b> Этапы сертификации. Особенности сертификации авиационных двигателей. <b>Испытания по определению воздействия двигателей на окружающую среду</b> Выбросы загрязняющих средств. Авиационный шум.	2				2	4	Р 6.1 - № 2 Р 6.2 - № 1	<b>лекция-визуализация</b> (передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеомате-

									риалов, проводится по ключевым темам с комментариями)
7	<b>Методы испытаний узлов двигателя</b> Значение поузловой доводки в методологии создания двигателей. Испытания авиационных лопаточных машин. Испытания камер сгорания. Специальные прочностные испытания элементов двигателя.					2	2	Р 6.1 - № 2 Р 6.1 - № 3	
8	<b>Автоматизация испытаний</b> Типовая схема АСИ. Технические средства автоматизированной системы испытаний. Особенности автоматизированных испытаний. Метрологическое обеспечение АСИ.		2			3	5	Р 6.1 - № 2 Р 6.2 - № 3	
	Всего	6	12		1	17	36		

## Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом

### Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Виды и средства измерений при испытаниях АД и ЭУ	2
2	4	Определение температурного поля за турбиной	2
3	4	Отладка параметров двигателя при испытании	2
4	4	Отладка параметров двигателя	2
5	5	Анализ надежности систем ЛА	2
6	8	Технические средства автоматизации	2

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

#### Основная литература

1. Повреждаемость материалов энергетических установок в условиях коррозионно-активной среды : [монография] / А. С. Гишваров .— Москва : Машиностроение, 2014 .— 296, [1] с. : табл. 65, ил. 159 ; 21 см .

2. Испытания авиационных двигателей : [учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Авиационные двигатели и энергетические установки" направления подготовки дипломированных специалистов "Двигатели летательных аппаратов"] / В. А. Григорьев [и др.] ; под ред. В. А. Григорьева, А. С. Гишварова .— Москва : Машиностроение, 2009 .— 504 с. : ил. ; 24 см .

3. Испытания и обеспечение надежности авиационных двигателей и энергетических установок/ Марчуков Е.Ю., Онищик И.И., Рутовский В.Б., Таран Е.М., Черкез А.Я.: Учебник для вузов.- Изд. второе, исправл. и доп. М.:МАИ, 2004.- 336с.:ил.

#### Дополнительная литература

1. Гишваров, А. С. . Обледенение воздушных судов и силовых установок. Анализ и профилактика / А. С. Гишваров ; Федеральное агентство по образованию; Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Уфимский государственный авиационный технический университет .— Уфа : УГАТУ, 2006 .— 276 с. : ил. ; 20 см .— см.

2. Давыдов, М. Н. Метод ускоренных испытаний на высокотемпературную газовую коррозию сопловых лопаток турбин ГТД : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук : спец. 05.07.05 - Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов / М. Н. Давыдов ; УГАТУ; науч. рук. А. С. Гишваров .— Защищена 29.12.06 ; Утверждена 30.03.07 .— Уфа : [Б. и.], 2006 .— 16 с. ; 21 см

3. Гишваров, А. С. Оптимизация надежности воздушных судов и силовых установок : [учебное пособие] / А. С. Гишваров, М. Н. Давыдов ; ФГБОУ ВПО УГАТУ .— Уфа : УГАТУ, 2013 .— 138 с. : ил. ; 21 см .

4. Современные проблемы технической эксплуатации летательных аппаратов и двигателей : научный сборник / Уфимский государственный авиационный технический

университет (УГАТУ) ; ред. колл.: А. С. Гишваров (отв. ред.) [и др.] .— Уфа : УГАТУ, 2012 .— 239 с. : ил.

5. Гишваров, Анас Саидович (доктор технических наук; профессор) . Исследование эффективности методов прогнозирования технического состояния газотурбинного привода / А. С. Гишваров, А. Р. Фатыхова // Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета .— 2011 .— Т. 15, № 4 .— С. 3-9 : табл. — (Авиационная и ракетно-космическая техника) (Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки ЛА) .— ISSN 1992-6502 .— Библиогр.: с. 9 (5 назв.) .

6. Выбор оптимальных значений объема, режимов и длительности ускоренных ресурсных испытаний авиационных газотурбинных двигателей многовариантного применения / А. С. Гишваров [и др.] // Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета .— 2013 .— Т. 17, № 3 .— С. 55-61 .

7. А. С. Гишваров, М. Н. Давыдов Методы испытаний лопаток турбин на высокотемпературную газовую коррозию // Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета .— 2015 .— Т. 19, № 1 .— С. 45-54 .

### **Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)**

Каждый обучающийся (аспирант) в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к следующим электронно-библиотечным системам (ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» <http://e-library.ufa-rb.ru>, Консорциум аэрокосмических вузов России <http://elsau.ru/>, Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ <http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?lnit+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xml+rus>), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, НИР сформированным на основании прямых договорных отношений с правообладателями.

Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, как на территории университета, так и вне ее.

На сайте библиотеки <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

Обучающимся обеспечен доступ к электронным ресурсам и информационным справочным системам, перечисленным в таблице.

Таблица

### **Электронно-библиотечные системы**

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов (экз.)	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
	2	3	4	5
1.	ЭБС «Лань» <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	41716	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в ЭБС по сети УГАТУ	Договор ЕД-671/0208-14 от 18.07.2014. Договор № ЕД -1217/0208-15 от 03.08.2015
2.	ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики	1225	С любого компьютера, имеющего выход в	ЭБС создается в партнерстве с вузами

	Башкортостан» <a href="http://e-library.ufa-rb.ru">http://e-library.ufa-rb.ru</a>		Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	РБ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
3.	Консорциум аэрокосмических вузов России <a href="http://elsau.ru/">http://elsau.ru/</a>	1235	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с аэрокосмическими вузами РФ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
4.	Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ <a href="http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xml+rus">http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xml+rus</a>	528	С любого компьютера по сети УГАТУ	Свидетельство о регистрац. №2012620618 от 22.06.2012

### Электронные ресурсы

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
1.	Электронная библиотека диссертаций РГБ	885352 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
2.	СПС «КонсультантПлюс»	2007691 экз.	По сети УГАТУ	Договор 1392/0403-14 т 10.12.14
3.	СПС «Гарант»	6139026 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	ООО «Гарант-Регион, договор № 3/Б от 21.01.2013 (продлонгирован до 08.02.2016.)
4.	ИПС «Технорма/Документ»	36939 экз.	Локальная установка: библиотека УГАТУ-5 мест; кафедра стандартизации и метрологии-1 место; кафедра начертательной геометрии и черчения-1 место	Договор № АОСС/914-15 № 989/0208-15 от 08.06.2015.
5.	Научная электронная библиотека eLIBRARY* <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	9169 полнотекстовых журналов	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в НЭБ на площадке библиотеки УГАТУ	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006
6.	Тематическая коллекция полнотекстовых журналов «Mathematics» издательства Elsevier	120 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход	Договор №ЭА-190/0208-14 от 24.12.2014 г.

	<a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a>		в Интернет	
7.	Научные полнотекстовые журналы издательства Springer* <a href="http://www.springerlink.com">http://www.springerlink.com</a>	1900 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ открыт по гранту РФФИ
8.	Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor & Francis Group* <a href="http://www.tandfonline.com/">http://www.tandfonline.com/</a>	1800 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках ГК от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и Государственной публичной научно-технической библиотекой России (далее ГПНТБ России)
9.	Научные полнотекстовые журналы издательства Sage Publications*	650 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках ГК от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
10.	Научные полнотекстовые журналы издательства Oxford University Press* <a href="http://www.oxfordjournals.org/">http://www.oxfordjournals.org/</a>	275 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках ГК от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
11.	Научный полнотекстовый журнал Science The American Association for the Advancement of Science <a href="http://www.sciencemag.org">http://www.sciencemag.org</a>	1 наимен. журнала.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках ГК от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
12.	Научный полнотекстовый журнал Nature компании Nature Publishing Group* <a href="http://www.nature.com/">http://www.nature.com/</a>	1 наимен. журнала	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках ГК от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
13.	Научные полнотекстовые журналы Американского института физики <a href="http://scitation.aip.org/">http://scitation.aip.org/</a>	18 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках ГК от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
14.	Научные полнотекстовые ресурсы Optical Society of America* <a href="http://www.opticsinfobase.org/">http://www.opticsinfobase.org/</a>	22 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках ГК от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
15.	База данных GreenFile компании EBSCO* <a href="http://www.greeninfoonline.com">http://www.greeninfoonline.com</a>	5800 библиографич записей, частично с полными текстами	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен компанией EBSCO российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)

16.	Архив научных полнотекстовых журналов зарубежных издательств*- Annual Reviews (1936-2006) Cambridge University Press (1796-2011) цифровой архив журнала Nature (1869- 2011) Oxford University Press (1849–1995) SAGE Publications (1800-1998) цифровой архив журнала Science (1880 -1996) Taylor & Francis (1798-1997) Институт физики Великобритании The Institute of Physics (1874-2000)	2361 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)
-----	---	--------------------	--	---

### Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

№	Программное обеспечение	Тип	Количество лицензий/одновременных пользователей	Договор/лицензия
1	Программный комплекс – операционная система семейства MicrosoftWindows	Неисключительно право использования в течение одного года	1800	договор ЭА-194/0503-15 от 17.12.2015г.
2	Программный комплекс семейства MicrosoftOffice для создания презентаций, электронных текстов и таблиц, обработки баз данных	Неисключительно право использования в течение одного года	1800	договор ЭА-194/0503-15 от 17.12.2015г.
3	Программный комплекс по управлению проектами MicrosoftProject	Неисключительно право использования в течение одного года	50	договор ЭА-194/0503-15 от 17.12.2015г.
4	Приложение для построения схем MicrosoftVisio	Неисключительно право использования в течение одного года	50	договор ЭА-194/0503-15 от 17.12.2015г.
5	Программный комплекс – серверная операционная система MicrosoftWindowsServer	Неисключительно право использования в течение одного года	50	договор ЭА-194/0503-15 от 17.12.2015г.
6	Право на использование программного обеспечения DrWebDesktopSecuritySuit	Продление подписки на 12 месяцев	415	договор №62/0503-16 от 21.01.2016г.
7	Право на использование KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	1 year Educational Renewal License	500	лицензии № 1150-150624-072213
8	Программное обеспечение антиплагиат	Неисключительное имущественное право на использование результата интеллектуальной деятельности программного обеспечения	10000	Договор № ЕД-1755/0503-15

## Образовательные технологии

Для достижения наиболее эффективных результатов освоения дисциплины при реализации различных видов учебной работы применяются информационные технологии (использование компьютерных тестирующих средств оценки уровня знаний обучаемых, использование мультимедийного сопровождения лекций, электронных мультимедийных учебных пособий и др.) и интерактивные методы и технологии обучения (проблемные лекции, лекции-визуализации, технология проблемного обучения, технология развития критического мышления, групповая работа), с учетом содержания дисциплины и видов занятий, предусмотренных учебным планом. Дистанционные образовательные технологии используются на этапах формирования индивидуальных заданий, консультирования и проверки их выполнения, подготовки научных публикаций по результатам выполнения индивидуальных заданий и для иных форм индивидуальной работы со студентами, так как эти задания могут являться отдельными частями ВКР магистра. При этом используются имеющиеся в университете системы MirapolisLMS (система дистанционного обучения) и MirapolisVirtualRoom, обеспечивающие освоение обучающимися дисциплины в полном объеме независимо от их места нахождения, а также способы доступа к информации в электронной информационно-образовательной среде организации.

№	Наименование	Доступ, количество одновременных пользователей	Реквизиты договоров с правообладателями
<b>Ресурса</b>			
1	СПС «КонсультантПлюс»	По сети УГАТУ, без ограничения	Договор 1392/0403-14 от 10.12.14
2	Электронная база диссертаций РГБ	По сети УГАТУ, без ограничения	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
3	СПС «Гарант»	По сети УГАТУ, без ограничения	ООО «Гарант-Регион, договор 291/-0107-14, от25.04.14
<b>Программного продукта</b>			
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	500 компьютеров	Лицензия 13С8-140128- 132040
2	Программный комплекс – операционная система семейства MicrosoftWindows	1800	договор ЭА-194/0503-15 от 17.12.2015г.
3	Программный комплекс семейства MicrosoftOffice для создания презентаций, электронных текстов и таблиц, обработки баз данных	1800	договор ЭА-194/0503-15 от 17.12.2015г.
4	Программный комплекс по управлению проектами MicrosoftProject	50	договор ЭА-194/0503-15 от 17.12.2015г.
5	Приложение для построения схем MicrosoftVisio	50	договор ЭА-194/0503-15 от 17.12.2015г.

6	Программный комплекс – серверная операционная система MicrosoftWindowsServer	50	договор ЭА-194/0503-15 от 17.12.2015г.
7	Право на использование программного обеспечения DrWebDesktopSecuritySuit	415	договор №62/0503-16 от 21.01.2016г.
8	Право на использование KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	500	лицензии № 1150-150624-072213
9	Программное обеспечение антиплагиат	10000	Договор № ЕД-1755/0503-15

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

- испытательная база пл. "Аэропорт", включающая стенды ТА-6, М-701;
- газотурбинный стенд в ауд. 2-504 на основе малогабаритного ГТД SR-30 (пр-во США);
- мультимедийные средства, аудиовизуальные средства в ауд. 2-507, 501, 503, 509.

### **Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.