

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра авиационных двигателей

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ДИАГНОСТИКА И НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ»

Уровень подготовки: высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации (магистратура)
25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

_____ (код и наименование направления подготовки)

Направленность подготовки

Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники

_____ (наименование программы подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

_____ магистр _____

Форма обучения

_____ очная _____

Уфа 2016

Исполнитель:

_____ доцент _____

_____ должность _____

_____ подпись _____

_____ К.Ф.Галиуллин _____

_____ расшифровка подписи _____

Заведующий кафедрой

_____ АД _____

_____ наименование кафедры _____

_____ личная подпись _____

_____ расшифровка подписи _____

_____ А.С.Гишваров _____

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «*ДИАГНОСТИКА И НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ*» является дисциплиной по выбору.

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** и направленности (профилю, специализации) **Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники**, утвержденном приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "17" 08 2015 г. № 831.

Целью освоения дисциплины "Диагностика и неразрушающий контроль" является приобретение знаний, формирование умений и опыта в области технической эксплуатации авиационной техники в современных условиях, знания в области диагностики ЛА и авиационных газотурбинных двигателей в объеме, необходимом для подготовки магистров в рамках раздела "*совершенствование систем и процессов диагностирования*".

Задачи:

Магистранты должны изучить и знать: физические явления, происходящие в авиационных конструкциях; методы предупреждения и выявления отказов при техническом обслуживании; причины отказов; уметь решать прикладные задачи диагностирования самолетов, его элементов и систем. В процессе изучения дисциплины магистранты приобретают необходимые знания и умения, которые в профессиональной деятельности позволят обеспечить: повышение эффективности технической эксплуатации авиационной техники в современных условиях; поддержание и сохранение лётной годности авиационной техники в целях обеспечения безопасности полётов; контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов; проведение мероприятий, направленных на совершенствование организации обслуживания и ремонта авиационной техники.

Отличительной особенностью программы является углубленная проработка вопросов диагностики ЛА и авиационных двигателей (АД) с учетом особенностей конструкции основных узлов и систем, обоснованием возможности и целесообразности диагностирования по штатно регистрируемой информации, построения диагностических моделей ЛА и АД и их практического использования в процессах ТОиР. " Диагностика и неразрушающий контроль" является одной из дисциплин, дающих специалистам знания, которые позволяют обеспечить высокую надежность, эффективность и безопасность полетов летательных аппаратов.

Представление о поведении конструкции в различных условиях работы и достоверное заключение о ее состоянии дать затруднительно. Процессы изменения несущей способности конструкционных материалов под нагрузкой не столько индивидуальны, но и случайны, что дает необходимым использование при решении задач диагностирования ряда разделов теории вероятности, математической статистики и распознавание образов.

Дисциплина «*ДИАГНОСТИКА И НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ*» относится к дисциплинам по выбору магистранта (Б1.В.ДВ.2.2) вариативной части учебного плана магистров 25.04.01. и базируется на дисциплинах, изучаемых в рамках бакалаврской подготовки по направлению " Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей ", а также ранее изученных дисциплинах в рамках магистерской подготовки: "Философия", "Иностранный язык", "Нормативно-правовое сопровождение технической эксплуатации ЛА", "Эксплуатация АТ по техническому состоянию", "Информационные системы и технологии в эксплуатации", "Вероятностно-статистические модели эксплуатации", "Современные методы экспериментальных исследований и обработки результатов испытаний", "Методы прогнозирования технического состояния АТ", "Современные проблемы эксплуатации АТ", "Методы и средства диагностирования состояния ЛА и АД".

Данная дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин: "Эксплуатационная надежность ЛА и АД", "Повреждаемость и живучесть конструкций", "Оптимизация технологических

процессов ТО и Р", "Сохранение летной годности", Учебная практика, Научно-исследовательская работа, Производственная практика, Преддипломная практика, "Испытания, обеспечение надежности и сертификация авиационных ВРД", Магистерская диссертация (выпускная квалификационная работа (ВКР)).

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	Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1	базовый	Иностранный язык
3	Способностью к разработке производственных программ по техническому обслуживанию, сервису, ремонту и другим услугам при эксплуатации авиационной техники на базе глубоких фундаментальных и специальных знаний	ПК-6	базовый	Нормативно-правовое сопровождение технической эксплуатации ЛА
4	Способность изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, систематизировать их и обобщать	ПК-5	базовый	Эксплуатация АТ по техническому состоянию
5	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
6	Готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, способностью использовать языки и системы программирования для решения исследовательских и производственных задач с учетом экономического анализа	ПК-2	базовый	Вероятностно-статистические модели эксплуатации
7	Способностью к организации и	ПК-8	базовый	Современные методы

	проведению контроля качества технического обслуживания и ремонта воздушных судов, соблюдения государственных требований по сохранению летной годности и обеспечению безопасности полетов при эксплуатации авиационной техники			экспериментальных исследований и обработки результатов испытаний
8	Способностью разрабатывать модели, позволяющие прогнозировать изменение технического состояния объектов авиационной техники, отслеживать параметры эффективности ее технической эксплуатации на базе современных аналитических методов и сложных моделей	ПК-15	базовый	Методы прогнозирования технического состояния АТ
9	Знанием системы технического обслуживания и ремонта авиационной техники и технологического оборудования	ПК-11	базовый	Современные проблемы эксплуатации АТ
10	Способностью к управлению техническим состоянием авиационной техники, эффективностью производственных процессов на этапах эксплуатации авиационной техники	ПК-9	базовый	Методы и средства диагностирования состояния ЛА и АД

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является входной
1	способностью разрабатывать планы и программы организации деятельности на предприятии, оценивать инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий, организовывать повышение квалификации сотрудников подразделений в области инновационной деятельности (ПК-4);	ПК-4	базовый	Методы и средства диагностирования состояния ЛА и АД Учебная практика Преддипломная практика ВКР
2	способностью к управлению	ПК-	базовый	Эксплуатация АТ по

	техническим состоянием авиационной техники, эффективностью производственных процессов на этапах эксплуатации авиационной техники (ПК-9);	9		техническому состоянию Методы прогнозирования технического состояния АТ Методы и средства диагностирования состояния ЛА и АД ВКР
3	способностью к анализу состояния и динамики объектов профессиональной деятельности (ПК-16);	ПК-16	базовый	Эксплуатация АТ по техническому состоянию Вероятностно-статистические модели эксплуатации Научно-исследовательская работа

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способностью разрабатывать планы и программы организации деятельности на предприятии, оценивать инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий, организовывать повышение квалификации сотрудников подразделений в области инновационной деятельности	ПК-4	цели и задачи проводимых исследований и разработок, отечественную и зарубежную информацию по исследованиям и разработкам в области методов и средств контроля и диагностики ЛА и АД	формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности в области диагностики ЛА и АД; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы; обрабатывать полученные результаты, анализировать их	навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области диагностики ЛА и АД

2	способностью к управлению техническим состоянием авиационной техники, эффективностью производственных процессов на этапах эксплуатации авиационной техники	ПК-9	физические явления, происходящие в авиационных конструкциях, методы предупреждения и выявления отказов при техническом обслуживании, причины отказов	решать прикладные задачи диагностирования самолетов, его элементов и систем	навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области диагностики и неразрушающего контроля ЛА и АД
3	способностью к анализу состояния и динамики объектов профессиональной деятельности	ПК-16	методы научного исследования в области диагностирования при эксплуатации летательных аппаратов и их систем	использовать методы научного исследования в области диагностирования при эксплуатации летательных аппаратов и их систем	навыками практического применения неразрушающего контроля, а также особенности диагностирования планера, двигателя, отдельных функциональных систем и отдельных элементов авиационных конструкций

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	1 семестр	___ семестр
Лекции (Л)	16	
Практические занятия (ПЗ)	16	
Лабораторные работы (ЛР)	16	
КСР	3	
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.)	48	
Подготовка и сдача экзамена	-	
Подготовка и сдача зачета	1	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет (с оценкой)	

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	Физические основы надежности металлических материалов. Оценка работавших металлов по их механическим характеристикам. Природа изменения физико-механических характеристик металлов под нагрузкой. Появление и развитие трещин при работе металлических конструкций. Основные выводы.	2	2			6	10	Литература: [1], [3,5,9,12,14]	<i>лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта</i>
2	Повреждаемость авиационных конструкций при воздействии рабочих нагрузок. Повреждаемость от длительного приложения нагрузок. Повреждаемость при повторно-переменном нагружении. Повреждаемость при изнашивании. Повреждаемость от воздействия окружающей среды. Основные выводы.	2	2			6	10	Литература: [1], [3,5,9,12,14]	<i>лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта</i>
3	Оценка и использование диагностической информации при эксплуатации авиационных конструкций. Информационные основы технического диагностирования. Возникновение и оценка диагностической информации. Задачи технического диагностирования. Основные понятия и термины. Основные выводы.	2	2			6	10	Литература: [1], [3,5,9,12,14]	<i>лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта</i>
4	Классификационные методы распознавания при диагностировании. Вероятно-статистические методы распознавания. Диагностические методы	2	2	4	1	8	17	Литература: [1], [3,5,9,12,14]	<i>лекция-визуализация, проблемное обучение,</i>

	поиска отказов в многокомпонентных системах. Основные выводы.								<i>обучение на основе опыта</i>
5	Прогнозирование состояний авиационных конструкций. Прогнозирование по параметрам, изменяющимся по закону монотонных или случайных функций. Прогнозирование по параметрам, изменяющимся по закону стационарных или случайных функций. Основные выводы.	2	2			6	10	Литература: [1], [3,5,9,12,14]	<i>лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта</i>
6	Диагностирование элементов авиационных конструкций. Методические основы диагностирования отказавших элементов авиационных конструкций. Неразрушающий контроль элементов авиационных конструкций. Основные выводы.	2	2	8	1	8	21	Литература: [1,2], [3,4,5,9,11-14]	<i>лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта</i>
7	Прикладные задачи диагностирования самолетов. Диагностирование планера. Диагностирование жидкостных систем. Диагностирование авиационных двигателей. Основные выводы.	4	4	4	1	8	21	Литература: [1,2], [3,5-8,10,12].	<i>лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта</i>

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 100% от общего количества аудиторных часов по дисциплине.

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	4	Оценка технического состояния авиационной техники с применением токовихревого метода неразрушающего контроля	4
2	6	Оценка технического состояния авиационной техники с применением ультразвуковых методов неразрушающего контроля	4
3	7	Оценка и использование диагностической информации при эксплуатации авиационных конструкций	8

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1,2	Появление и развитие трещин при работе металлических конструкций	4
2	3	Повреждаемость конструкций при изнашивании	2
3	4,5	Возникновение и оценка диагностической информации	4
4	6,7	Распознавание методами статических решений	4
5	7	Прогнозирование состояний авиационных конструкций	2

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Пивоваров В.А. Повреждаемость и диагностирование авиационных конструкций. М.: Транспорт, 2008–207с. (Эл. издание). *
2. Энциклопедия безопасности авиации. / Под ред. Н.С.Кулика. - 2008. - 1000с.
3. Техническая эксплуатация летательных аппаратов. Под ред. Смирнова Н.Н., М.: Транспорт, 2009 – 423 с. (Эл. издание). *
4. Шепель В.Т., Кузьменко М.Л., Сычев С.В. «Надежность, диагностика, контроль авиационных двигателей» – Рыбинск, 2001 – 350 с. *
5. Елисеев Ю.С., Крылов В.В. и др. «Технология эксплуатации, диагностики и ремонта ГТД» М.: Высш. Шк. 2002 – 355 с.
6. Биргер И.А. Техническая диагностика.- М.: Машиностроение, 1978.
7. ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика. Термины и определения. -М.: Издательство стандартов, 1990. -14с.
8. Пивоваров В.А. Современные методы и средства неразрушающего контроля состояния авиационной техники. -М.: МИИГА, 1988. *

* - издание находится на реализующей рабочую программу кафедре

Дополнительная литература

1. Итоговая государственная аттестация выпускников специальности 160901 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей» / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; Сост.: К.Ф.Галиуллин. – Уфа, 2010.- 133с. *

2. Пивоваров В. А. Повреждаемость и диагностирование авиационных конструкций: Учебник. - М.: Транспорт, 1994.
3. Пивоваров В.А., Машошин О.Ф. Дефектоскопия гражданской авиационной техники: Учебное пособие. — М.: Транспорт, 1997.
4. Пивоваров В.А., Машошин О.Ф. Методические указания по выполнению цикла лабораторных работ по дисциплине «Диагностика и неразрушающий контроль ЛА». М.: МГТУ ГА, 1998. – 80 с.
5. Неразрушающий контроль и техническая диагностика. Справочник. Под ред. Ключева В.В. М.: Машиностроение, 2005.
6. Пивоваров В.А. Диагностика летательных аппаратов и авиационных двигателей.- М.: МИИГА, 1990.-141 с. *
7. Практикум по дисциплине «Надежность и техническая диагностика» / УГАТУ; Сост. А.С. Гишваров. – Уфа; 2005. – 52с.

* - издание находится на реализующей рабочую программу кафедре

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

1. <http://www.aviaport.ru/directory/dict> - Словарь авиационных терминов (структурирован по алфавиту, имеются развернутые определения).
2. <http://www.aviaport.ru/directory/aviation> - Справочник по авиационной технике (достаточно полный справочник по авиационной технике отечественного и зарубежного производства).
3. <http://www.ndt.ru> - Сервер "Неразрушающий контроль в России".
4. <http://www.td.ru> - Техническая Диагностика.
5. <http://www.ndt.net> - Крупнейший англоязычный сайт посвященный НК.
6. <http://www.safeprom.ru> - Отраслевой информационно-аналитический центр SAFEPROM.RU - Экспертиза промышленной безопасности. Неразрушающий контроль. Аналитические материалы. Рейтинг экспертных организаций. Учебные центры.
7. <http://www.mikroakustika.ru> - ООО Микроакустика - разработка и производство приборов и оборудования неразрушающего контроля.
8. <http://www.primexpo.ru/ndt> - Выставка NDT - крупнейшая в России международная выставка приборов и оборудования для промышленного неразрушающего контроля и технической диагностики.
9. Neicon [Электронный ресурс]: архив научных журналов / Министерство образования и науки Российской Федерации; Национальный электронно-информационный консорциум (Neicon) - [Москва]: Нэйкон, 2015.
10. ScienceDirect. MATHEMATICS [Электронный ресурс]: тематическая полнотекстовая коллекция научных журналов / Издательство "Elsevier" - [Амстердам]: Elsevier, 2015

Каждый обучающийся (магистрант) 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?Init+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.

Электронно-библиотечные системы

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов (экз.)	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
	2	3	4	5
1.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/	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 Башкортостан» http://e-library.ufa-rb.ru	1225	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с вузами РБ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
3.	Консорциум аэрокосмических вузов России http://elsau.ru/	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 http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xml+rus	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 (продолгован 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* http://elibrary.ru/	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 http://www.sciencedirect.com	120 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Договор №ЭА-190/0208-14 от 24.12.2014 г.
7.	Научные полнотекстовые журналы издательства Springer* http://www.springerlink.com	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* http://www.tandfonline.com/	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* http://www.oxfordjournals.org/	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 http://www.sciencemag.org	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* http://www.nature.com/	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 http://scitation.aip.org/	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* http://www.opticsinfobase.org/	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* http://www.greeninfoonline.com	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	50	договор ЭА-194/0503-15

		одного года		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

При реализации дисциплины применяются классические образовательные технологии. При реализации дисциплины применяются интерактивные формы проведения практических занятий в виде проблемного обучения. Проблемное обучение ориентировано на то что, магистрант всегда работает с реальными данными, что требует от него адаптации собственных знаний по дисциплине, возможно, в том числе за счет их самостоятельного расширения, для решения конкретной задачи прогнозирования.

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в УГАТУ.

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	Неисключительно право использования в течение	50	договор ЭА-194/0503-15

	MicrosoftProject	одного года		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

При реализации дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Реализация дисциплины возможна с использованием сетевой формы.

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
Ресурса			
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
Программного продукта			
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

Учебно-научные помещения и лаборатории в достаточной мере оснащены приборами и оборудованием, требуемым для реализации направления подготовки магистров **25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей**. Материально-техническое обеспечение учебного процесса предусматривает проведение всех видов лабораторной, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки,

практической и научно-исследовательской работы студентов, в соответствии с утвержденным учебным планом. Материально-техническая база обеспечивается наличием:

- лекционных аудиторий с современными средствами демонстрации;
- оборудования для оснащения междисциплинарных, межкафедральных, межфакультетских лабораторий, в том числе современного, высокотехнологичного оборудования, обеспечивающего реализацию ОПОП ВО с учетом направленности (профиля, специализации) подготовки;
- вычислительного и телекоммуникационного оборудования и программных средств, необходимых для реализации ОПОП ВО и обеспечения физического доступа к информационным сетям, используемым в образовательном процессе и научно-исследовательской деятельности;
- прав на объекты интеллектуальной собственности, необходимых для осуществления образовательного процесса и научно-исследовательской деятельности;
- помещений (аудитории), специально оборудованных для осуществления образовательного процесса с использованием сведений, составляющих государственную тайну, удовлетворяющие требованиям нормативных правовых документов по режиму секретности и технической защите информации;
- специальных средств вычислительной техники и программного обеспечения, предназначенных для осуществления образовательного процесса с использованием сведений, составляющих государственную тайну, удовлетворяющих требованиям нормативных правовых документов по режиму секретности и технической защите информации;
- музея авиационных двигателей(макеты: самолет МИГ-21, двигатели:ТВ7-117,ТС-12, НК-12, ВД-7М, Д-36, НК-8-4, ТВ2-117, ВД-100, ТА-8, ГТД-350, Д-136, Р27В-300, РД36-35ФВР, М601, АЛ-31Ф, ГТДЭ-117, РД-33, ТА-6А, ТГ-16М, М701, Т-56, ТВ3-117, ГТД-3Ф, АИ-24, АИ-20, Д-25В, Д-20П, РД-45(ВК-1), Р13-300, РД-9Ф, Р11Ф-300, АИ-25, Р29Б-300, РУ13-300, АШ-82В, ТС-21, РД-107(ЖРД), АШ-62, М14, КР-17А);
- специализированных учебных компьютерных классов для решения инженерных задач (2-507, 2-510);
- лабораторного испытательного комплекса «Аэропорт» для проведения учебных занятий, учебной практики (вертолет Ми-8, самолет Ту-134, испытательный стенд с двигателем ТА-6А);
- 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.