

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра авиационных двигателей



Утверждаю

Проректор по учебной работе

Н.Г. Зарипов

09 2015 г.

## ПРОГРАММА ПРАКТИК

Уровень подготовки

Высшее образование – магистратура

Направление подготовки (специальность)

24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов»

Направленность (профиль) подготовки

Авиационные воздушно-реактивные двигатели (ВРД)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Уфа 2015

Программа практик /сост. И.М. Горюнов – Уфа: УГАТУ, 2015. - 34 с.

Программа практик является приложением к Основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению 24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов» и профилю «Авиационные воздушно-реактивные двигатели (ВРД)».

Составитель Горюнов И.М. Горюнов

Программа одобрена на заседании кафедры АД

"28" 08 2015 г., протокол № 18

Заведующий кафедрой Г А.С. Гишваров

Программа практики утверждена на заседании Научно-методического совета по УГСН 240000 «Авиационная и ракетно-космическая техника»

"28" 08 2015 г., протокол № 7

Председатель НСМ А Д.А. Ахмедзянов

Начальник ООПМА Л И.А. Лакман

©И.М. Горюнов, 2015  
© УГАТУ, 2015

## Содержание

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | Виды практики, способы и формы ее проведения .....                                 | 4  |
| 2   | Перечень результатов обучения при прохождении практики .....                       | 5  |
| 3   | Место практик в структуре ОПОП подготовки магистра .....                           | 9  |
| 4   | Структура и содержание практик .....   | 17 |
| 4.1 | Структура практик .....  | 17 |
| 4.2 | Содержание практик .....   | 17 |
| 5   | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике ..... | 22 |
| 6   | Место проведения практик .....   | 23 |
| 7   | Формы аттестации .....   | 23 |
| 8   | Учебно-методическое и информационное обеспечение практик .....                     | 32 |
| 8.1 | Основная литература .....  | 32 |
| 8.2 | Дополнительная литература .....  | 33 |
| 8.3 | Интернет-ресурсы .....   | 33 |
| 9   | Материально-техническое обеспечение практик .....                                  | 33 |
| 10  | Реализация практики лицами с ОВЗ .....   | 34 |

## **1 Виды практики, способы и формы ее проведения**

**Вид практики: учебная (научно-исследовательская)** (II курс, 3 семестр) – две недели.

Тип (форма): практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Способ проведения: стационарная.

Цель данного вида практики: закрепление, расширение и углубление теоретических знаний; выработка умений применять полученные практические навыки при решении профессионально-прикладных и методических вопросов; приобретение практических навыков самостоятельной работы в области двигателей летательных аппаратов.

Задачами проведения учебной практики являются:

- приобретение умений и навыков на основе знаний, полученных в процессе теоретического обучения;
- приобретение навыков работы с патентами и литературными источниками по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- развитие умений систематизации полученных данных и подготовки аналитического отчета.

**Вид практики: производственная (научно-производственная)** (II курс, 3 семестр) – четыре недели.

Тип (форма): практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Способ проведения: стационарная и выездная.

Цель производственной практики: закрепление и углубление теоретических и практических знаний полученных за время теоретического обучения; приобретение умений и навыков по направлению подготовки при решении предложенных производственных задач, в процессе выполнения индивидуального задания; приобретение навыков творческой работы по заданиям над рационализаторскими предложениями и изобретениями; приобщение к выполнению работ в помощь предприятию.

Задачами производственной практики являются:

- изучение структуры и функциональных связей конструкторского, технологического и производственных отделов предприятия;
- изучение структуры и функциональных задач отделов КБ предприятия;
- приобретение практических навыков работы инженера-проектировщика;
- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- изучение применяемых на предприятии современных методов проектирования двигателей летательных аппаратов.

**Вид практики: преддипломная** (II курс, 4 семестр) – четыре недели.

Тип (форма): практика для выполнения выпускной квалификационной работы.

Способ проведения: стационарная и выездная.

Цель данного вида практики для выполнения выпускной квалификационной работы.

Целью преддипломной практики является решение конкретной научной задачи в рамках выбранной магистерской программы обучения «Двигатели летательных аппаратов».

Задачами проведения преддипломной практики являются:

- сбор и анализ данных для проектирования;

- исследование технических объектов в соответствии с техническим заданием с использованием современных методов исследований;
- приобретение навыков в проведении научных исследований в том числе, опыта самостоятельного научного поиска;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;
- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки и производства новой продукции;
- оценка инновационного потенциала новой продукции; контроль за соблюдением экологической безопасности;
- выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- подготовка данных для выбора и обоснования технических и организационных решений на основе экономического анализа;
- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов прикладных программ автоматизированного проектирования и исследований;
- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований;
- составление отчета по выполненному заданию, участие во - внедрении результатов исследований и разработок;
- составление инструкций по эксплуатации разработанного оборудования и программ испытаний.

## 2 Перечень результатов обучения при прохождении практики

| Название и индекс компетенции   | Вид практики | Содержание компетенции (в результате изучения дисциплины студент должен)                    |  |  |
|---|--------------|---|--|--|
|   |              | знать   | уметь  | владеть  |
| способностью подготавливать заявки на изобретения и промышленные образцы (ОПК-2);   | Учебная      | порядок подготовки заявки на изобретения и промышленные образцы                             | подготавливать заявки на изобретения и промышленные образцы                              | навыками подготовки заявки на изобретения и промышленные образцы   |
| способностью осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок (ОПК-5); |              | требования к оформлению технической документации и изображений в соответствии с ЕСКД и ГОСТ | подготавливать научно-технические отчеты, обзоры по результатам выполненных исследований | навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований |

|   |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
| <p>способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбирать методы и средства решения задач (ПК-2);</p> |   | <p>методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований</p> | <p>осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований</p>                                     | <p>навыками организации поиска, отбора и хранения информации, необходимой для решения поставленной задачи, в том числе с использованием технических средств и телекоммуникационных сетей</p>    |
| <p>способностью проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений и определения показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-6);</p>       |   | <p>этапы проведения патентных исследований, показатели технического уровня проектируемых изделий</p>   | <p>проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений и определения показателей технического уровня проектируемых изделий</p> | <p>проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений и определения показателей технического уровня проектируемых изделий</p> |
| <p>способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);</p>   | <p>Производственная (научно-производственная)</p> | <p>основные методологические подходы исследования процессов функционирования авиационных, двигателей и двигательных установок</p>                      | <p>применять основные методологические подходы к исследованию процессов функционирования двигателей летательных аппаратов как сложных систем</p>   | <p>методикой проведения элементарных системных исследований процессов функционирования и развития сложных систем</p>  |
| <p>использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-4);</p>   |   | <p>организацию исследовательских и проектных работ; методы организации работы</p>  | <p>использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ</p>  | <p>навыками в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом</p>   |

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
|   |  | коллектива исполнителей   | работ, в управлении коллективом  |   |
| способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности (ОК-5);                                 |  | аспекты организации жизнедеятельности коллектива, в том числе о руководстве принятием решений в условиях учета различных точек зрения | проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности   | навыками руководства коллективом, мотивации труда и делегирования полномочий  |
| способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями программы магистратуры) (ОК-7);          |  | современное оборудование и приборы, применяемые в экспериментальных исследованиях и при производстве авиационных ВРД                  | профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы, применяемые в экспериментальных исследованиях и при производстве авиационных ВРД | навыками профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов, применяемых в экспериментальных исследованиях и при производстве авиационных ВРД |
| способностью выбирать системы обеспечения экологической безопасности при проведении работ (ОПК-1);  |  | опасные и вредные факторы, возникающие при проведении работ   | применять системы обеспечения экологической безопасности при проведении работ  | навыками выбирать системы обеспечения экологической безопасности при проведении работ   |
| способностью осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок (ОПК-5); |  | требования к оформлению технической документации и изображений в соответствии с ЕСКД и ГОСТ   | подготавливать научно-технические отчеты, обзоры по результатам выполненных исследований   | навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований  |
| способностью разрабатывать рабочие планы и программы  |  | содержание рабочих планов и   | разрабатывать рабочие планы и программы  | навыками разрабатывать рабочие планы  |

|  |               |  |   |   |
|--|---------------|--|---|---|
| проведения научных исследований и технических разработок, подготавливать отдельные задания для исполнителей (ПК-1);  |               | программ проведения научных исследований и технических разработок  | проведения научных исследований и технических разработок, подготавливать отдельные задания для исполнителей                               | и программы проведения научных исследований и технических разработок, подготавливать отдельные задания для исполнителей           |
| способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);   | Преддипломная | основные методологические подходы исследования процессов функционирования авиационных двигателей и двигательных установок          | применять основные методологические подходы к исследованию процессов функционирования двигателей летательных аппаратов как сложных систем | методикой проведения элементарных системных исследований процессов функционирования и развития сложных систем                     |
| использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-4);   |               | организацию исследовательских и проектных работ; методы организации работы коллектива исполнителей                                 | использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом                      | навыками в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом  |
| способностью осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок (ОПК-5);  |               | требования к оформлению технической документации и изображений в соответствии с ЕСКД и ГОСТ  | подготавливать научно-технические отчеты, обзоры по результатам выполненных исследований  | навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований                      |
| способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбирать методы и средства |               | методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению | осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по                | навыками организации поиска, отбора и хранения информации, необходимой для решения поставленной задачи, в том числе с использова- |



|                       |  |              |                          |   |
|-----------------------|--|--------------|--------------------------|---|
| решения задач (ПК-2); |  | исследований | направлению исследований | нием технических средств и телекоммуникационных сетей |
|-----------------------|--|--------------|--------------------------|---|

### 3 Место практик в структуре ОПОП подготовки магистра

Содержание учебной (научно-исследовательской) практики является логическим продолжением разделов ОПОП Б1, ФТД и служит основой для последующего изучения разделов ОПОП Б2, прохождения производственной и преддипломной практик, а также формирования профессиональной компетентности в профессиональной области проектирования, производства и эксплуатации двигателей летательных аппаратов. Данная практика входит в раздел «Б2. Практики, НИР» ФГОС ВО, и является обязательным этапом обучения магистранта, ей предшествует изучение таких учебных дисциплин, как: «Экономика научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ», «Современные проблемы создания двигателей ЛА», «Информационные технологии проектирования авиационных двигателей и энергетических установок», «Современные технологии производства авиационных ВРД», «Современные методы экспериментальных исследований и обработки результатов испытаний», «Системный анализ и методология оптимального проектирования ДЛА», «Моделирование процессов жизненного цикла двигателей и энергоустановок», «3D моделирование в системе Unigraphics», «Вычислительная математика в пакете MATLAB», «Численное моделирование реальных течений», «Вычислительная гидрогазодинамика течений в лопаточных машинах», «Газодинамическое проектирование проточной части авиационных ВРД», «Автоматизированное газодинамическое проектирование авиационных ВРД», «Анализ и оптимизация конструкции авиационных ВРД», «Конструкторские аспекты авиационных ВРД», «Моделирование, регулирование и мониторинг авиационных двигателей», «Испытания, обеспечение надежности и сертификация авиационных ВРД».

#### Входные компетенции учебной практики:

| № | Компетенция  | Код   | Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции | Название дисциплины (модуля), практики сформировавшего данную компетенцию           |
|---|--|-------|--|---|
| 1 | способностью осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок | ОПК-5 | базовый  | Современные методы экспериментальных исследований и обработки результатов испытаний |
| 2 | способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и  | ПК-2  | базовый  | Современные проблемы создания двигателей ЛА   |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  | систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбирать методы и средства решения задач |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

Исходящие компетенции учебной практики:

| № | Компетенция  | Код   | Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции | Название дисциплины (модуля), практики, ГИА для которой данная компетенция является входной |
|---|--|-------|--|---|
| 1 | способностью подготавливать заявки на изобретения и промышленные образцы   | ОПК-2 | базовый  | Научно-исследовательская работа   |
| 2 | способностью осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок   | ОПК-5 | Продвинутый (второй этап формирования)                         | Научно-исследовательская работа   |
| 3 | способностью осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок   | ОПК-5 | Продвинутый (третий этап формирования)                         | Производственная (научно-производственная) практика   |
| 4 | способностью осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок   | ОПК-5 | Продвинутый (четвертый этап формирования)                      | Преддипломная практика  |
| 5 | способностью осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок   | ОПК-5 | Продвинутый (пятый заключительный этап формирования)           | Государственная итоговая аттестация   |
| 6 | способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбирать методы и средства решения задач | ПК-2  | Продвинутый (третий этап формирования)                         | Научно-исследовательская работа   |

|   |  |      |  |                                     |
|---|--|------|--|-------------------------------------|
| 7 | способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбирать методы и средства решения задач | ПК-2 | Продвинутый (четвертый этап формирования)            | Преддипломная практика              |
| 8 | способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбирать методы и средства решения задач | ПК-2 | Продвинутый (пятый заключительный этап формирования) | Государственная итоговая аттестация |
| 9 | способностью проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений и определения показателей технического уровня проектируемых изделий       | ПК-6 | базовый  | Научно-исследовательская работа     |

Содержание производственной (научно-производственной) практики является логическим продолжением разделов ОПОП Б1, ФТД и служит основой для последующего изучения разделов ОПОП Б2, прохождения преддипломной практики, а так же формирования профессиональной компетенции в области проектирования, производства и эксплуатации двигателей летательных аппаратов.

Производственная практика входит в раздел «Б2. Практики, НИР» ФГОС ВО и является обязательным этапом обучения магистрантов, ей предшествует учебная практика и изучение следующих дисциплин: «Экономика научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ», «Современные проблемы создания двигателей ЛА», «Информационные технологии проектирования авиационных двигателей и энергетических установок», «Современные технологии производства авиационных ВРД», «Современные методы экспериментальных исследований и обработки результатов испытаний», «Системный анализ и методология оптимального проектирования ДЛА», «Моделирование процессов жизненного цикла двигателей и энергоустановок», «3D моделирование в системе Unigraphics», «Вычислительная математика в пакете MATLAB», «Численное моделирование реальных течений», «Вычислительная гидрогазодинамика течений в лопаточных машинах», «Газодинамическое проектирование проточной части авиационных ВРД», «Автоматизированное газодинамическое проектирование авиационных ВРД», «Анализ и оптимизация конструкции авиационных ВРД», «Конструкторские аспекты авиационных ВРД», «Моделирование, регулирование и мониторинг авиационных двигателей», «Испытания, обеспечение надежности и сертификация авиационных ВРД».

Входные компетенции производственной практики:

| № | Компетенция  | Код   | Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции | Название дисциплины (модуля), практики сформировавшего данную компетенцию           |
|---|--|-------|--|---|
| 1 | способностью совершенствоваться и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень   | ОК-1  | базовый  | Системный анализ  |
| 2 | способностью совершенствоваться и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень   | ОК-1  | базовый  | Философия   |
| 3 | способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности                                | ОК-5  | базовый  | Психология и педагогика   |
| 4 | способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями программы магистратуры)         | ОК-7  | базовый  | Современные технологии производства авиационных ВРД                                 |
| 5 | способностью выбирать системы обеспечения экологической безопасности при проведении работ  | ОПК-1 | базовый  | Современные технологии производства авиационных ВРД                                 |
| 6 | способностью осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок | ОПК-5 | базовый  | Современные методы экспериментальных исследований и обработки результатов испытаний |
| 7 | способностью осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок | ОПК-5 | базовый  | Учебная (научно-исследовательская) практика   |

Исходящие компетенции производственной практики:

| № | Компетенция  | Код   | Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции | Название дисциплины (модуля), практики, ГИА для которой данная компетенция является входной |
|---|--|-------|--|---|
| 1 | способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень   | ОК-1  | Продвинутый (третий этап формирования)                         | Научно-исследовательская работа   |
| 2 | способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень   | ОК-1  | Продвинутый (четвертый этап формирования)                      | Преддипломная практика  |
| 2 | использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом                       | ОК-4  | Продвинутый (второй этап формирования)                         | Преддипломная практика  |
| 3 | способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности                                | ОК-5  | базовый  | Государственная итоговая аттестация   |
| 4 | способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями программы магистратуры)         | ОК-7  | Продвинутый (второй этап формирования)                         | Научно-исследовательская работа   |
| 5 | способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями программы магистратуры)         | ОК-7  | Продвинутый (третий заключительный этап формирования)          | Государственная итоговая аттестация   |
| 6 | способностью выбирать системы обеспечения экологической безопасности при проведении работ  | ОПК-1 | базовый  | Государственная итоговая аттестация   |
| 7 | способностью осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок | ОПК-5 | Продвинутый (третий этап формирования)                         | Научно-исследовательская работа   |
| 8 | способностью осуществлять подготовку научно-технических отчетов,   | ОПК-5 | Продвинутый (четвертый этап формирования)                      | Преддипломная практика  |

|    |  |       |  |                                     |
|----|--|-------|--|-------------------------------------|
|    | обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок  |       |  |                                     |
| 9  | способностью осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок                       | ОПК-5 | Продвинутый (пятый заключительный этап формирования) | Государственная итоговая аттестация |
| 10 | способностью разрабатывать рабочие планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, подготавливать отдельные задания для исполнителей | ПК-1  | базовый  | Научно-исследовательская работа     |

Содержание преддипломной практики является логическим продолжением разделов ОПОП Б1, ФТД и служит основой для последующего изучения разделов ОПОП Б3, а так же формирования профессиональной компетенции в области электроэнергетики и электротехники.

Производственная практика входит в раздел «Б2. Практики, НИР» ФГОС ВО и является обязательным этапом обучения магистрантов, ей предшествует учебная и производственные практики и изучение следующих дисциплин: «Экономика научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ», «Современные проблемы создания двигателей ЛА», «Информационные технологии проектирования авиационных двигателей и энергетических установок», «Современные технологии производства авиационных ВРД», «Современные методы экспериментальных исследований и обработки результатов испытаний», «Системный анализ и методология оптимального проектирования ДЛА», «Моделирование процессов жизненного цикла двигателей и энергоустановок», «3D моделирование в системе Unigraphics», «Вычислительная математика в пакете MATLAB», «Численное моделирование реальных течений», «Вычислительная гидрогазодинамика течений в лопаточных машинах», «Газодинамическое проектирование проточной части авиационных ВРД», «Автоматизированное газодинамическое проектирование авиационных ВРД», «Анализ и оптимизация конструкции авиационных ВРД», «Конструкторские аспекты авиационных ВРД», «Моделирование, регулирование и мониторинг авиационных двигателей», «Испытания, обеспечение надежности и сертификация авиационных ВРД».

#### Входные компетенции преддипломной практики:

| № | Компетенция  | Код  | Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции | Название дисциплины (модуля), практики сформировавшего данную компетенцию |
|---|--|------|--|---|
| 1 | способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень | ОК-1 | базовый  | Системный анализ  |
| 2 | способностью совершенствовать и  | ОК-1 | базовый  | Философия   |

|    |  |       |   |   |
|----|--|-------|---|---|
|    | развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень   |       |   |   |
| 3  | способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень   | ОК-1  | Продвинутый (третий этап формирования)    | Производственная (научно-производственная) практика                                 |
| 4  | способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень   | ОК-1  | Продвинутый (четвертый этап формирования) | Научно-исследовательская работа   |
| 5  | использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом   | ОК-4  | базовый                                   | Производственная (научно-производственная) практика                                 |
| 6  | способностью осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок   | ОПК-5 | базовый                                   | Современные методы экспериментальных исследований и обработки результатов испытаний |
| 7  | способностью осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок   | ОПК-5 | Продвинутый (второй этап формирования)    | Учебная (научно-исследовательская) практика   |
| 8  | способностью осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок   | ОПК-5 | Продвинутый (третий этап формирования)    | Производственная (научно-производственная) практика                                 |
| 9  | способностью осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок   | ОПК-5 | Продвинутый (четвертый этап формирования) | Научно-исследовательская работа   |
| 10 | способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбирать методы и средства решения задач | ПК-2  | базовый                                   | Современные проблемы создания двигателей ЛА   |

|    |  |      |  |   |
|----|--|------|--|---|
| 11 | способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбирать методы и средства решения задач | ПК-2 | Продвинутый (второй этап формирования) | Учебная (научно-исследовательская) практика |
| 12 | способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбирать методы и средства решения задач | ПК-2 | Продвинутый (третий этап формирования) | Научно-исследовательская работа             |

Исходящие компетенции преддипломной практики:

| № | Компетенция  | Код   | Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции | Название дисциплины (модуля), практики, ГИА для которой данная компетенция является входной |
|---|--|-------|--|---|
| 1 | способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень   | ОК-1  | Продвинутый (четвертый этап формирования)                      | Государственная итоговая аттестация   |
| 2 | использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом   | ОК-4  | Продвинутый (второй этап формирования)                         | Государственная итоговая аттестация   |
| 3 | способностью осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок   | ОПК-5 | Продвинутый (пятый заключительный этап формирования)           | Государственная итоговая аттестация   |
| 7 | способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбирать методы и средства решения задач | ПК-2  | Продвинутый (пятый заключительный этап формирования)           | Государственная итоговая аттестация   |



## 4 Структура и содержание практик

### 4.1 Структура практик

Общая трудоемкость практики составляет 15 зачетных единиц, 540 часов.

| № раздела   | Наименование раздела практики                | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы |  |             |
|---|--|---|--|-------------|
|   |  | Лекции / экскурсии                            | Индивидуальное задание / Практические работы | Всего часов |
| 1. Учебная (научно-исследовательская) практика. Общая трудоемкость 3 з.е./ 108 часов.         |  |   |  |             |
| 1   | Ознакомительный этап                         | 10  |  | 10          |
| 2   | Патентное исследование                       | 10  |  | 10          |
| 3   | Исследовательский этап                       | 16  | 40   | 56          |
| 4   | Заключительный этап                          |   | 32   | 32          |
| Итого   |  | 36  | 72   | 108         |
| 2. Производственная (научно-производственная) практика. Общая трудоемкость 6 з.е./ 216 часов. |  |   |  |             |
| 1   | Ознакомительный этап                         | 10  |  | 10          |
| 2   | Ознакомление со структурой организации       | 10  |  | 10          |
| 3   | Производственный этап                        | 16  | 78   | 94          |
| 4   | Исследовательский этап                       | 8   | 74   | 82          |
| 5   | Заключительный этап                          |   | 20   | 20          |
| Итого   |  | 44  | 172  | 216         |
| 3. Преддипломная практика. Общая трудоемкость 6 з.е./ 216 часов.                              |  |   |  |             |
| 1   | Вводный инструктаж                           | 10  |  | 10          |
| 2   | Исследовательский этап                       | 8   | 90   | 98          |
| 3   | Подготовка разделов магистерской диссертации |   | 88   | 88          |
| 4   | Заключительный этап                          |   | 20   | 20          |
| Итого   |  | 18  | 198  | 216         |

### 4.2 Содержание практик

Лекции имеют своей целью формирование представления об общей характеристике предприятия, производственных процессах изготовления изделий, новых материалах и технологических процессах, службах предприятия, организации профилактических работ, ЕСКД, ЕСТД, системе обеспечения качества продукции и контроля и т.д.

Экскурсии имеют своей целью формирование представления об отдельных цехах предприятия, его структурных подразделениях.

Содержание лекций/экскурсий:

| № п/п  | Номер раздела практики    | Объем, часов | Тема лекции / экскурсии   | Содержание (раскрываемые вопросы)  |
|--|---------------------------|--------------|---|--|
| 1. Учебная (научно-исследовательская) практика         |                           |              |   |  |
| 1  | 1. Ознакомительный этап   | 4            | Ознакомительная лекция.   | Цикл занятий о структуре и общей характеристике процесса патентных исследований.   |
|  |                           | 6            | Положения основных руководящих документов по технике безопасности.  | Основные опасные и вредные факторы, возникающие при выполнении служебных обязанностей;<br>опасные зоны рабочего места;<br>средства индивидуальной защиты на данном рабочем месте и правила пользования ими;<br>характерные причины аварий, взрывов, пожаров, случаев производственных травм;<br>меры предупреждения аварий, взрывов, пожаров, обязанность и действия при аварии, взрыве, пожаре, способы применения имеющихся на рабочем месте и в подразделении средств пожаротушения, противоаварийной защиты, сигнализации и оповещения, места их расположения. |
| 2  | 2. Патентное исследование | 10           | Организация патентных исследований  | Организация проведения патентных исследований.<br>Порядок оформления заявки на изобретения и промышленные образцы.   |
| 3  | 3. Исследовательский этап | 16           | Основные этапы решения научно-технических задач по поддержанию и совершенствованию качества выпускаемой продукции | Оформление справки об анализе патентной литературы;<br>поиск технических решений в фонде кабинета патентных исследований;<br>поиск технических решений в базе данных российских изобретений Федерального института промышленной собственности ( <a href="http://www1.fips.ru">www1.fips.ru</a> ).  |
| 2. Производственная (научно-производственная) практика |                           |              |   |  |

|   |   |    |  |  |
|---|---|----|--|--|
| 1 | 1. Ознакомительный этап                   | 4  | Ознакомительная лекция.  | Общая характеристика предприятия, специфика выпускаемой продукции, производственные процессы изготовления изделий, характеристика новых материалов и технологических процессов.  |
|   |   | 6  | Вводный инструктаж, инструктаж по технике безопасности на рабочих местах.                | Основные опасные и вредные факторы, возникающие при выполнении служебных обязанностей; опасные зоны рабочего места; средства индивидуальной защиты на данном рабочем месте и правила пользования ими; характерные причины аварий, взрывов, пожаров, случаев производственных травм; меры предупреждения аварий, взрывов, пожаров, обязанность и действия при аварии, взрыве, пожаре, способы применения имеющихся на рабочем месте и в подразделении средств пожаротушения, противоаварийной защиты, сигнализации и оповещения, места их расположения. |
| 2 | 2. Ознакомление со структурой организации | 10 | Отделы и службы предприятия  | Основные отделы и службы предприятия и их функции. Обеспечение качества выпускаемой продукции. Конструкторские бюро по разработке новой техники в составе предприятия. Распределение по рабочим местам.  |
| 3 | 3. Производственный этап                  | 8  | Проектирование авиационных ВРД, их узлов и агрегатов.                                    | Основные этапы проектирования авиационных ВРД, их узлов и агрегатов.   |
|   |   | 8  | Производство авиационных ВРД, их узлов и агрегатов.                                      | Основные этапы производственного цикла по изготовлению изделий.  |
| 4 | 4. Исследовательский этап                 | 8  | Научно-технические задачи по разработке новой и совершенствованию выпускаемой продукции. | Проблемы повышения эффективности производимой продукции. Научно-технические задачи по созданию новой продукции. Взаимодействие предприятия с отраслевыми научно-   |

|                                  |                           |    |  |   |
|----------------------------------|---------------------------|----|--|---|
|                                  |                           |    |  | исследовательскими институтами и учебными вузами.   |
| <b>3. Преддипломная практика</b> |                           |    |  |   |
| 1                                | 1. Ознакомительный этап   | 10 | Знакомство с предприятием, вводный инструктаж, инструктаж по технике безопасности  | Общая характеристика предприятия, специфика и номенклатура выпускаемой продукции.<br>Основные производственные процессы изготовления изделий, новые материалы и технологии.<br>Вводный инструктаж, инструктаж по технике безопасности на рабочем месте. |
| 2                                | 2. Исследовательский этап | 8  | Научное, информационное и методическое сопровождение выполнения индивидуальных творческих задач по тематике магистерской диссертации | Обзорные лекции по направлению подготовки с учетом специфики творческих задач по профилю предприятия.   |

Содержание индивидуального задания:

| № п/п   | Раздел практики        | Объем, часов | Наименование вида работ / Тема практической работы | Содержание (раскрываемые вопросы)   |
|---|------------------------|--------------|--|---|
| <b>1. Учебная (научно-исследовательская) практика</b> |                        |              |  |   |
| 1   | Исследовательский этап | 40           | Выполнение патентных исследований                  | Оформление справки об анализе патентной литературы;<br>поиск технических решений в фонде кабинета патентных исследований;<br>поиск технических решений в базе данных российских изобретений Федерального института промышленной собственности ( <a href="http://www1.fips.ru">www1.fips.ru</a> ). |
| 2   | Заключительный этап    | 32           | Организация патентных исследований                 | Выполнение индивидуального задания по теме ВКР.<br>Обобщение результатов исследований, составление отчета по практике.  |

| 2. Производственная (научно-производственная) практика |                                |    |  |   |
|--|--------------------------------|----|--|---|
| 1  | Производственный этап          | 78 | Проектирование и производство авиационных ВРД, их узлов и агрегатов.   | Изучение процесса проектирования, производства и эксплуатации авиационных ВРД, их узлов и агрегатов.  |
| 2  | Исследовательский этап         | 74 | Решение производственных и научно-технических задач по разработке и совершенствованию выпускаемой продукции. | Выполнение творческих заданий по актуальным для предприятия вопросам. Поиск научно-технической информации в интересах повышения качества проектирования и производства выпускаемой продукции и создания новой продукции. Выбор методов и средств решения задач.   |
| 3  | Заключительный этап            | 20 | Составление отчета по практике   | Обобщение результатов исследований, составление отчета по практике.   |
| 3. Преддипломная практика                              |                                |    |  |   |
| 1  | Исследовательский этап         | 90 | Решение производственных и научно-технических задач по разработке и совершенствованию выпускаемой продукции. | Анализ основных вопросов и задач по повышению эффективности выпускаемой продукции. Решение конкретных научно-технических задач по совершенствованию выпускаемой продукции. Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований. Подготовка научно-технических обзоров. Обобщение результатов выполненных исследований. |
| 2  | Подготовка разделов магистерс- | 80 | Подготовка разделов магистерской диссертации   | Определение структуры магистерской диссертации. Подготовка  |

|   |                     |    |                                |  |
|---|---------------------|----|--------------------------------|--|
|   | кой<br>диссертации  |    |                                | разделов диссертации, связанных с научными исследованиями и разработками в интересах предприятия. Подача заявок на патенты и свидетельства на программные продукты. Подготовка к публикации основных результатов научных исследований. |
| 3 | Заключительный этап | 20 | Составление отчета по практике | Обобщение результатов исследований, составление отчета по практике.  |

## 5 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Самостоятельная работа студента основывается на следующем:

- обращение к рекомендованным учебным пособиям и монографиям, публикациям в периодической печати и Интернет-ресурсам к описаниям и документации по разрабатываемой и производимой продукции;
- изучение опыта работы конструкторского, технологического бюро (отдела), производственных отделов, отдела информационных технологий;
- проведение интервью с работниками предприятия о возможностях повышения эффективности применяемых технологий;
- наблюдение за трудовыми процессами, предметами труда, технологиями;
- изучение производственного опыта;
- выполнение творческих индивидуальных заданий.

Поскольку требуется большой объем разнообразной информации: документальной, устной, визуальной и т.д., руководителям практики, в полной мере, не удастся её предоставить, поэтому студент должен научиться получать информацию сам. Это возможно при правильном подходе к общению с нужными специалистами.

Задачи практики по-настоящему качественно могут быть выполнены, если студент, заранее, по рекомендованным материалам в дневнике письменно изложит информацию по поставленным вопросам, а при посещении базы практики только дополнит свои записи. Поэтому предварительная проработка с конспектированием всех аспектов задач, в том числе и индивидуального задания практики обязательна.

Студент на практике может вести записи (дневник), куда он заносит результаты наблюдений на рабочих местах и во время экскурсий, расчеты, конспектирует лекции и беседы. Записи в дневнике целесообразно вести в хронологическом порядке. Студент должен соблюдать установленный на предприятии режим хранения дневников и других служебных записей.

### Права и обязанности студентов-практикантов.

Права студентов:

- обеспеченность рабочим местом;
- возможность обращения по всем возникающим проблемам и вопросам к руководителям практики – представителю предприятия и представителю УГАТУ;
- возможность доступа к информации, необходимой для выполнения программы практики.

Обязанности студентов:

- ведение дневника практики, выполнение намеченной программы;
- подчинение правилам внутреннего распорядка, действующим на предприятии;
- соблюдение правил техники безопасности и производственной санитарии;
- представление в установленном порядке руководителю практики обязательных документов о прохождении практики.

## **6 Место проведения практик**

Обучающиеся распределяются по базам практики приказом ректора университета. Обучающиеся, заключившие контракт с будущими работодателями, как правило, проходят практику по месту будущей работы.

При наличии на базах практики вакантных должностей, обучающиеся могут зачисляться на них, при условии соответствия работы требованиям программы практики.

Продолжительность рабочего дня при прохождении практики на предприятиях, в учреждениях и организациях составляет для студентов в возрасте от 16 до 18 лет не более 35 часов в неделю (ст. 92 ТК РФ), в возрасте от 18 лет и старше – не более 40 часов в неделю (ст. 91 ТК РФ).

Все виды практик проводятся на предприятиях и в учреждениях, закрепленных приказом по университету и, как правило, имеющих договор с университетом о проведении практик.

В качестве баз практик могут выступать предприятия и учреждения, осуществляющие производственную, инновационную, коммерческую, финансовую или научно-исследовательскую деятельность, в том числе базой учебной практики может быть УГАТУ. Предприятия, на которых студенты будут проходить практику, должны соответствовать профилю подготовки специалиста, располагать высококвалифицированными кадрами, осуществляющих руководство практикой от организации, необходимой материально-технической и информационной базой.

Основные базы практики по направлению 24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов» профилю «Авиационные воздушно-реактивные двигатели (ВРД)»:

1. ПАО «УМПО» № 1155/0202-15-у от 4.12.2015.
2. АО «НПП «Мотор» № 1500/0202-14-у.
3. ФГБОУ ВПО УГАТУ кафедры авиационных двигателей.

## **7 Формы аттестации**

Контроль прохождения практики производится в соответствии с Положением о проведении промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов (Приказ по ФГБОУ ВПО УГАТУ №299-О от 10.03.2015 г.).

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы руководителем практики в следующих формах:

- фиксация посещений лекций и экскурсий;
- оценивание ведения конспекта лекций и экскурсий;
- выполнение индивидуальных заданий / практических работ;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, организованность, исполнительность, инициативность и др.).

Контроль по окончании практики производится в форме защиты отчета по практике. Промежуточный контроль проводится руководителем практики выпускающей кафедры в виде дифференцированного зачета. Оценка зачета производится по четырехбалльной системе.

При сдаче зачета студент должен предъявить собранные на практике по индивидуальному заданию материалы и ответить на вопросы. При подведении итогов учитываются качество и полнота представленных материалов, знания студентов, полученные на практике, самостоятельность в выполнении работы, отзывы руководителя практики от завода.

Отчет по практике должен содержать краткое описание изученных студентом вопросов, проведенных работ, выполненных индивидуальных заданий с приложением документации и других материалов.

В начале отчета должны быть помещены общие сведения о предприятии в целом или конкретном подразделении. Далее в отчет отдельным разделом необходимо включить материал по выполнению индивидуального задания. Допускаются отчеты по отдельным вопросам, выполненные только по сведениям литературы, так как некоторая информация с базы практики может являться «коммерческой тайной». Работа с литературой и другими источниками планируется на рабочем месте или в библиотеке предприятия, а при недостаточности фонда или его недоступности, допускается работа студента в библиотеке вуза или города.

В отчете по каждому виду практики обязательным является раздел, в котором приводятся на примере конкретного предприятия – места прохождения практики приобретенные в процессе прохождения практики **знания, умения и владения определенными навыками** как составляющими этапа формирования компетенций, предусмотренных для данного вида практики, которые приведены выше для каждого вида практики в таблице на стр. 5-16.

Объем отчета – не менее 20 страниц (без списка использованной литературы и приложений). Текст отчета должен быть отредактирован и напечатан через 1,5 интервала 14 шрифтом с соблюдением правил оформления научных работ, предусмотренных стандартами ЕСКД и СТП УГАТУ. Грамотно и добросовестно выполненный отчет по практике может быть положен в основу курсовых работ и ВКР. Аннотация отчета должна быть сформулирована в журнале практик на соответствующей странице в пункте «Отчет студента о результатах практики и выполнении задания» и подписана студентом.

В следующем пункте журнала руководителем практики от университета дается заключение о результатах практики, выставляется оценка, полученная студентом на зачете, и ставится подпись.

В приложении к отчету студенты могут представить копии оригинальных документов и т.д. Отчет должен показать умение студента критически оценить работу базового предприятия и отразить, в какой степени студент способен применить теоретические знания для решения конкретных проблем предприятия.

Особое внимание при заполнении индивидуального журнала практики и составлении отчета следует обратить на конфиденциальность и коммерческую тайну численных значений отдельных показателей, конкретных источников информации, отдельных технологических решений. Все эти вопросы решаются при согласовании содержания отчета с руководителем от предприятия.

Содержание отчета должно соответствовать программе практики и включать следующие разделы:

- введение (задачи и краткая характеристика практики);
- описание выполненных практических работ в организации (проведенных расчетах, обоснованиях, личных наблюдениях и т.п.);
- результаты и основные выводы о прохождении практики.

Студент сдает дифференцированный зачет, который назначается кафедрой сразу по окончании практики. Зачет проводится руководителем от кафедры университета в соответствии с программой, с участием руководителя практики от предприятия. Защита отчета по практике проходит в три этапа:

- 1) отчет и индивидуальный журнал по практике с подписями руководителей



практики с предприятия, заверенные печатью, представляются руководителю практики с кафедры для проверки и составления отзыва;

2) руководитель выявляет, насколько полно и глубоко студент изучил круг вопросов, определенных индивидуальной программой практики;

3) руководителем практики с кафедры выставляется оценка.

Для сдачи зачета студент должен предъявить индивидуальный журнал по практике, отчет по практике и ответить на вопросы руководителя. Оценка на дифференцированном зачете по практике студентов складывается из оценки за письменный отчет (70%) и оценки защиты отчета (30%). Она выставляется с учетом сложности вопросов задания, полноты и глубины их проработки, организационных навыков, грамотности оформления отчета и отзыва руководителя практики от предприятия и учитывается при рассмотрении вопросов о назначении стипендии и переводе на следующий курс наравне с экзаменационными оценками по теоретическим курсам. Оценка по всем видам практик выставляется в ведомость руководителем практики.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Студенты, не выполнившие программы практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку, отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность.

Фонды оценочных средств, включают типовые и индивидуальные задания, позволяющие оценить результаты обучения по практике.

| № п/п                                       | Контролируемые разделы | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции | Наименование оценочного средства                           |
|---|------------------------|---|--|--|
| Учебная (научно-исследовательская) практика |                        |   |  |  |
| 1   | Патентное исследование | ОПК-2   | базовый  | Вопросы и задания к зачету, типовые индивидуальные задания |
|   |                        | ПК-6  | базовый  | Вопросы и задания к зачету, типовые индивидуальные задания |
| 2   | Исследовательский этап | ОПК-2   | базовый  | Вопросы и задания к зачету, типовые индивидуальные задания |
|   |                        | ПК-6  | базовый  | Вопросы и задания к зачету, типовые индивидуальные задания |

|   |  |       |  |  |
|---|--|-------|--|--|
|   |  | ПК-2  | Продвину́тый<br>(второй этап формирования) | Вопросы и задания к зачету, типовые индивидуальные задания |
| 3   | Заключительный этап                    | ОПК-5 | Продвину́тый<br>(второй этап формирования) | Требования к оформлению отчета СТП УГАТУ                   |
| Производственная (научно-производственная) практика |  |       |  |  |
| 1   | Ознакомление со структурой организации | ОК-1  | Продвину́тый<br>(второй этап формирования) | Вопросы и задания к зачету, типовые индивидуальные задания |
| 2   | Производственный этап                  | ОК-4  | базовый                                    | Вопросы и задания к зачету, типовые индивидуальные задания |
| 3   | Исследовательский этап                 | ОК-4  | базовый                                    | Вопросы и задания к зачету, типовые индивидуальные задания |
|   |  | ОК-5  | Продвину́тый<br>(второй этап формирования) | Вопросы и задания к зачету, типовые индивидуальные задания |
|   |  | ОК-7  | Продвину́тый<br>(второй этап формирования) | Вопросы и задания к зачету, типовые индивидуальные задания |
|   |  | ОПК-1 | Продвину́тый<br>(второй этап формирования) | Вопросы и задания к зачету, типовые индивидуальные задания |
|   |  | ПК-1  | Базовый                                    | Вопросы и задания к зачету, типовые индивидуальные задания |
| 4   | Заключительный этап                    | ОПК-5 | Продвину́тый<br>(третий этап формирования) | Требования к оформлению отчета СТП УГАТУ                   |

| Преддипломная практика |  |       |   |  |
|------------------------|--|-------|---|--|
| 1                      | Исследовательский этап                       | ОК-1  | Продвинутый (третий этап формирования)    | Вопросы и задания к зачету, типовые индивидуальные задания |
|                        |  | ОК-4  | Продвинутый (второй этап формирования)    | Вопросы и задания к зачету, типовые индивидуальные задания |
| 2                      | Подготовка разделов магистерской диссертации | ОПК-5 | Продвинутый (пятый этап формирования)     | Требования к оформлению отчета СТП УГАТУ                   |
|                        |  | ПК-2  | Продвинутый (четвертый этап формирования) | Вопросы и задания к зачету, типовые индивидуальные задания |
| 3                      | Заключительный этап                          | ОПК-5 | Продвинутый (пятый этап формирования)     | Требования к оформлению отчета СТП УГАТУ                   |

Комплект оценочных материалов к учебной (научно-исследовательской) практике:  
Вопросы к зачету

| Компетенция | Вопросы для оценки знаний  | Задания для оценки умений и владений  |
|-------------|--|---|
| ОПК-2       | Порядок подготовки заявки на изобретения и промышленные образцы.   | Подготовить заявку на изобретение.  |
| ОПК-5       | Требования к оформлению технической документации и изображений в соответствии с ЕСКД и ГОСТ.   | Подготовить научно-технический отчет по результатам выполненных исследований.   |
| ПК-2        | 1. Методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований.<br>2. Методы анализа и систематизации научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований. | Провести сбор, обработку научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований. |
| ПК-6        | 1. Этапы проведения патентных исследований.  | 1. Выполнить патентное исследование с целью   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | 2. Показатели технического уровня проектируемых авиационных ВРД | обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений проектируемых изделий.<br>2. Определить показатели технического уровня проектируемых изделий. |
|--|---|--|

Комплект оценочных материалов к производственной (научно-производственной) практике:

Вопросы к зачету

| Компетенция | Вопросы для оценки знаний   | Задания для оценки умений и владений  |
|-------------|---|---|
| ОК-1        | Методологические подходы исследования процессов функционирования авиационных двигателей.  | Составить методику проведения элементарных системных исследований процессов функционирования ВРД.   |
| ОК-4        | 1. Организация исследовательских и проектных работ.<br>2. Методы организации работы коллектива исполнителей.  | 1. Составить план исследовательских и проектных работ.<br>2. Разработать предложения по эффективному управлению коллективом.  |
| ОК-5        | 1. Организация жизнедеятельности коллектива.<br>2. Руководство принятием решений в условиях учета различных точек зрения.   | Составить план мероприятий по организации жизнедеятельности коллектива.   |
| ОК-7        | 1. Современное оборудование и приборы, применяемые в экспериментальных исследованиях.<br>2. Современное оборудование, применяемое при производстве авиационных ВРД. | 1. Обосновать выбор современного оборудования и приборов, для экспериментальных исследований.<br>2. Обосновать выбор оборудования для производства авиационных ВРД. |
| ОПК-1       | Опасные и вредные факторы, возникающие при проведении работ при производстве авиационных ВРД.   | Выбрать систему обеспечения экологической безопасности при проведении работ при производстве авиационных ВРД.   |
| ОПК-5       | Требования к оформлению технической документации и изображений в соответствии с ЕСКД и ГОСТ.  | Подготовить научно-технический отчет по результатам выполненных исследований.   |
| ПК-1        | 1. Содержание рабочих планов и программ   | 1. Разработать программу проведения научных   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | проведения научных исследований.<br>2. Содержание рабочих планов и программ проведения технических разработок. | исследований.<br>2. Разработать план технических разработок.<br>3. Подготовить задание для исполнителей. |
|--|--|--|

Комплект оценочных материалов к преддипломной практике:

Вопросы к зачету

| Компетенция | Вопросы для оценки знаний  | Задания для оценки умений и владений   |
|-------------|--|--|
| ОК-1        | Методологические подходы исследования процессов функционирования авиационных двигателей.   | Составить методику проведения элементарных системных исследований процессов функционирования ВРД.                            |
| ОК-4        | 1. Организация исследовательских и проектных работ.<br>2. Методы организации работы коллектива исполнителей.   | 1. Составить план исследовательских и проектных работ.<br>2. Разработать предложения по эффективному управлению коллективом. |
| ОПК-5       | Требования к оформлению технической документации и изображений в соответствии с ЕСКД и ГОСТ  | Подготовить публикацию по результатам выполненных исследований.  |
| ПК-2        | 1. Методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований.<br>2. Методы анализа и систематизации научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований. | Провести анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований.               |

Критерии оценки зачетов по учебной (научно-исследовательской), производственной (научно-производственной) и преддипломной практикам.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он выполнил в срок и на высоком уровне весь намеченный план, требуемый программой практики, обнаружил умение пользоваться научно-технической и патентной информацией, анализировать полученную информацию, систематизировать и фиксировать результаты анализа, делать выводы, анализировать опыты, сопоставить передовые достижения и определить приоритеты, проявлял в работе самостоятельность, творческий подход, высокий уровень технических знаний, грамотно оформил и сдал в намеченный срок отчетную документацию о прохождении практики.

Оценка **«хорошо»**, выставляется студенту, который полностью выполнил намеченную на период практики программу работы, грамотно оформил и сдал в намеченный срок отчетную документацию о прохождении практики, обнаружил умение пользоваться научно-технической и патентной информацией, проявлял инициативу, но не смог вести творческий поиск или не проявил потребности в творческом росте.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, который выполнил программу практики, грамотно оформил и сдал в намеченный срок отчетную документацию о прохождении практики, но не проявил глубокого знания теории и умения применять ее в практике, допускал ошибки в изложении теоретического материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится студенту, который не выполнил программу практики, обнаружил слабое знание теории, неумение применять ее для постановки и реализации технических задач.

### **Типовые оценочные материалы**

#### **1. Вариант индивидуального задания на учебную (научно-исследовательскую) практику**

- 1.1. Общая характеристика предприятия.
- 1.2. Техника безопасности и охрана труда на предприятии.
- 1.3. Основные производственные процессы.
- 1.4. Основные службы предприятия.
- 1.5. Научно-технические задачи предприятия.
- 1.6. Основные задачи по совершенствованию качества выпускаемой продукции.
- 1.7. Решение конкретной творческой задачи в интересах предприятия.

#### **2. Вариант индивидуального задания на производственную (научно-производственную) практику**

- 2.1. Общая характеристика предприятия, специфика выпускаемой продукции.
- 2.2. Производственные процессы изготовления изделий.
- 2.3. Новые материалы и технологические процессы.
- 2.4. Основные службы предприятия и их функции.
- 2.5. Конструкторские бюро по разработке новой техники.
- 2.6. Применение компьютерных технологий в современных технологических процессах на предприятии.
- 2.7. Проблемы повышения эффективности производимой продукции.
- 2.8. Научно-технические задачи по созданию новой продукции.
- 2.9. Взаимодействие предприятия с учебными вузами и отраслевыми НИИ.
- 2.10. Решение конкретной научно-технической задачи в интересах предприятия.

#### **3. Вариант индивидуального задания на преддипломную практику**

- 3.1. Ознакомление со структурой предприятия и основными производственными процессами.
- 3.2. Изучение функций конструкторского бюро, технологического бюро, отдела информационных технологий и других отделов.
- 3.3. Новые материалы и технологические процессы.
- 3.4. Основные проблемы повышения эффективности выпускаемой продукции.
- 3.5. Научно-технические задачи по созданию новой продукции.
- 3.6. Выполнение конкретного творческого задания по тематике магистерской диссертации.
- 3.7. Сбор информации по теме магистерской диссертации.
- 3.8. Оформление некоторых разделов магистерской диссертации.
- 3.9. Подготовка публикации по тематике научного исследования.

При реализации практики используется балльно-рейтинговая оценка освоения компетенций.

**Учебная (научно-исследовательская) практика.**

| Раздел, задание           | Балл за конкретное задание | Число заданий | Баллы       |              |
|---------------------------|----------------------------|---------------|-------------|--------------|
|                           |                            |               | Минимальный | Максимальный |
| 1. Ознакомительный этап   | 5 баллов                   | 1             | 0           | 5            |
| 2. Патентное исследование | 5 баллов                   | 1             | 0           | 5            |
| 3. Исследовательский этап | 5 баллов                   | 1             | 0           | 5            |
| 4. Заключительный этап    | 5 баллов                   | 1             | 0           | 5            |

**Производственная (научно-производственная) практика.**

| Раздел, задание                           | Балл за конкретное задание | Число заданий | Баллы       |              |
|---|----------------------------|---------------|-------------|--------------|
|   |                            |               | Минимальный | Максимальный |
| 1. Ознакомительный этап                   | 5 баллов                   | 1             | 0           | 5            |
| 2. Ознакомление со структурой организации | 5 баллов                   | 1             | 0           | 5            |
| 3. Производственный этап                  | 5 баллов                   | 1             | 0           | 5            |
| 4. Исследовательский этап                 | 5 баллов                   | 1             | 0           | 5            |
| 5. Заключительный этап                    | 5 баллов                   | 1             | 0           | 5            |

**Преддипломная практика.**

| Раздел, задание                                 | Балл за конкретное задание | Число заданий | Баллы       |              |
|---|----------------------------|---------------|-------------|--------------|
|   |                            |               | Минимальный | Максимальный |
| 1. Вводный инструктаж                           | 5 баллов                   | 1             | 0           | 5            |
| 2. Исследовательский этап                       | 5 баллов                   | 1             | 0           | 5            |
| 3. Подготовка разделов магистерской диссертации | 5 баллов                   | 1             | 0           | 5            |
| 4. Заключительный этап                          | 5 баллов                   | 1             | 0           | 5            |

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы формирования компетенций**

Приводится методика проведения процедур оценивания конкретных результатов обучения (знаний, умений, владений) формируемого этапа компетенции. То есть для каждого образовательного результата определяются показатели и критерии сформированности компетенций на различных этапах их формирования, приводятся шкалы и процедуры оценивания.

| Компетенция, ее этап и уровень формирования                 | Заявленный образовательный результат | Типовое задание из ФОС, позволяющее проверить сформированность образовательного результата | Процедура оценивания образовательного результата | Критерии и оценки |
|---|--------------------------------------|--|--|-------------------|
| ОПК-2, ОПК-5, ПК-2, ПК-6, уровень базовый                   | Знания, умения, владения.            | Индивидуальное задание по учебной (научно-исследовательской) практике.                     | Зачёт по практике на основе отчёта.              | ФОС, стр. 29-30.  |
| ОК-1, ОК-4, ОК-5, ОК-7, ОПК-1, ОПК-5, ПК-1, уровень базовый | Знания, умения, владения.            | Индивидуальное задание по производственной (научно-производственной) практике.             | Зачёт по практике на основе отчёта.              | ФОС, стр. 29-30.  |
| ОК-1, ОК-4, ОПК-5, ПК-2, уровень базовый                    | Знания, умения, владения.            | Индивидуальное задание по преддипломной практике.  | Зачёт по практике на основе отчёта.              | ФОС, стр. 29-30.  |

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практик

### 8.1 Основная литература

1. Проектирование авиационных газотурбинных двигателей : [учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Авиа- и ракетостроение" и специальности "Авиационные двигатели и энергетические установки"] / А. М. Ахмедзянов [ др.] ; под ред. А. М. Ахмедзянова .— М. : Машиностроение, 2000 .— 454 с.

2. Кривошеев, И. А. Автоматизация проектирования двигателей на стадии ОКР. Технология и средства функционального проектирования / И. А. Кривошеев .— Москва : Машиностроение, 2010 .— 242 с.

3. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок : учебник для вузов / под ред. В. А. Сосунова, В. М. Чепкина .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : МАИ, 2003 .— 688 с.

4. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок: [учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Авиационные двигатели и энергетические установки" направления подготовки дипломированных специалистов "Двигатели летательных аппаратов"] / В. В. Кулагин [и др.]; под ред. В. В. Кулагина - М.: Машиностроение, 2005.

Кн. 3: Основные проблемы: начальный уровень проектирования, газодинамическая доводка, специальные характеристики и конверсия авиационных ГТД - 464 с.

5. ЦИАМ 2001-2005. Основные результаты научно-технической деятельности : В 2-х т. / ЦИАМ; под общ. ред. В. А. Скибина, В. И. Солонина, ред. кол.: В. А. Скибин [и др.] .— М. : ЦИАМ, 2005.

6. Работы ведущих авиадвигателестроительных компаний по созданию перспективных авиационных двигателей : (аналитический обзор) / В. А. Скибин [и др.] ;



ГНЦ РФ, Центральный институт авиационного моторостроения им. П. И. Баранова ; под ред. В. А. Скибина, В. И. Солонина; .— М. : ЦИАМ, 2004 .— 424 с.

7. Вопросы авиационной науки и техники / Центральный научно-исследовательский институт авиационного моторостроения им. П.И. Баранова (ЦИАМ) .— Москва : ЦИАМ, 2008- .— (Авиационное приборостроение).

Вып. 1339: Проблемы междисциплинарного математического моделирования рабочих процессов в деталях и узлах ГТД : Сборник статей №2 / под ред. Ю. М. Темиса .— 2008 .— 59 с.

8. Стандарт организации. Система менеджмента качества. Графические и текстовые конструкторские документы. СТО УГАТУ 016-2007 : общие требования к построению, изложению, оформлению / ГОУ ВПО УГАТУ .— Уфа : ГОУ ВПО УГАТУ, 2007 .— 93 с.

## **8.2 Дополнительная литература**

1. Иностранные авиационные двигатели (По материалам зарубежных публикаций) : справочник / ЦИАМ им. П. И. Баранова; сост. В. В. Гаврилов [и др.]; общ. ред.: В. А. Скибин, В. И. Солонин . – М.: Авиамир, 2005. –592 с.

2. Материалы постоянно действующего семинара «Научно-технические проблемы современного авиадвигателестроения», проводимого кафедрой АД УГАТУ.

## **8.3 Интернет-ресурсы**

Доступ к полным текстам изданий организован по сети университета по адресу: <http://www.library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Электронная коллекция» или по прямой ссылке на поиск в коллекции: <http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xsl+rus>.

Руководство по методике поиска изданий расположено на странице «Электронной коллекции ФГБОУ ВПО УГАТУ» в разделе «Справка».

## **9 Материально-техническое обеспечение практик**

В качестве материально-технического обеспечения всех видов практики применяются научно-исследовательское, производственное оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, лаборатории, специально оборудованные кабинеты, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требования техники безопасности при проведении практики, другое материально-техническое обеспечение, имеющееся на конкретном предприятии - базе практики.

Компьютерные классы (2-507, 2-510) кафедры авиационных двигателей оборудованы IBM PC совместимыми компьютерами, объединенными в локальную сеть, поддерживающую выход в глобальную сеть Internet. Компьютерные классы оснащены презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук, интерактивная доска), пакетами ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы), специализированным ПО.

## **10 Реализация практики лицами с ОВЗ**

Выбор мест и способов прохождения практики для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности, а также рекомендованных условий и видов труда. В таком случае требования к структуре практики адаптируются под конкретные ограничения возможностей здоровья обучающегося, и отражаются в индивидуальном задании на практику.