

|                                                                                |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство образования и науки РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО                         |       |                                                                                    |

**УТВЕРЖДЕНО**  
 решением Ученого совета факультета математики,  
 информационных и авиационных технологий  
 от «13» 09 2016 г. протокол № 6/16  
 Председатель А.С. Андреев  
 (подпись, расшифровка подписи)  
 «13» 09 2016 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

|                       |                                                                                                                                                                                |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Модуля:               | «Научные исследования»<br>основной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре<br><br>Научные исследования |
| Наименование кафедры: | Математического моделирования технических систем                                                                                                                               |

Направление подготовки: 27.06.01 – Управление в технических системах  
 (код направления подготовки, полное наименование)

Профиль (направленность): Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (технические науки)  
 (код профиля (направленности), полное наименование)

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «15» 10 2016 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 14/16-17 от 09.06.2017 г.

Сведения о разработчиках:

| ФИО           | Аббревиатура кафедры | Ученая степень, звание |
|---------------|----------------------|------------------------|
| Леонтьев В.Л. | ММТС                 | Д.ф.-м.н., профессор   |
|               |                      |                        |
|               |                      |                        |

| СОГЛАСОВАНО                                                                          |                  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--|
| Заведующий кафедрой                                                                  |                  |  |
|  | Ю.В. Полянский / |  |
| (Подпись)                                                                            | (ФИО)            |  |
| «07» 09                                                                              | 2016 г.          |  |

|                                                                                |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство образования и науки РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО                         |       |                                                                                    |

## 1. МЕСТО НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Модуль «Научные исследования» наряду с образовательной составляющей и основным видом деятельности аспиранта входит в состав ОПОП, как вариативная часть общенаучного цикла ОПОП.

Знания, умения и навыки, приобретенные аспирантами при выполнении «Научных исследований», используются ими при написании кандидатской диссертации.

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ООП АСПИРАНТУРЫ

### 2.1. Область профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает разработку новых методов управления, обработки информации и поиск новых конструктивных решений в создании систем управления техническими объектами, проведение исследований в области теории управления, методов искусственного интеллекта.

### 2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОПОП аспирантуры, являются:

- системы управления техническими объектами, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули;
- их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение;
- методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования, и проектирования;
- проведение теоретических и экспериментальных исследований систем управления техническими объектами различного назначения.

### 2.3. Виды профессиональной деятельности выпускников

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие ОПОП аспирантуры:

- научно-исследовательская деятельность в области теории автоматического управления, разработки новых методов их исследования и проектирования;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

## 3. ЦЕЛЬ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Целью освоения дисциплины «Научные исследования» является обеспечение способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях, основным результатом которой станет написание и успешная защита кандидатской диссертации.

**Задачи дисциплины:**



|                                                                                |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство образования и науки РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО                         |       |                                                                                    |

- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;
- формирование готовности проектировать и реализовывать в образовательной практике новое содержание учебных программ, осуществлять инновационные образовательные технологии;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний.

#### **4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Научные исследования (НИ) направлена на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОПОП по данному направлению подготовки:

##### **а) универсальных:**

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития (УК-6).

##### **б) общепрофессиональных:**

- способностью к аргументированному представлению научной гипотезы, выделяя при этом правила соблюдения авторских прав, способностью отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации в целом (ОПК-1);
- способностью формулировать в нормированных документах (программа исследований и разработок, техническое задание, календарный план) нечетко поставленную научно-техническую задачу (ОПК-2);
- способностью составлять комплексный бизнес-план (НИР, ОКР, выпуск продукции), включая его финансовую составляющую (ОПК-3);

|                                                                                |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство образования и науки РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО                         |       |                                                                                    |

– способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-4);

– владением научно-предметной областью знаний (ОПК-5).

**в) профессиональных:**

– математическое моделирование физических свойств механических конструкций (ПК-1);

– реализация эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента. (ПК-2);

– разработка новых математических методов и алгоритмов проверки адекватности математических моделей объектов на основе данных натурального эксперимента (ПК-3).

В результате научных исследований аспирант должен:

**Знать:**

- современные достижения науки и передовые технологии в математического моделирования;
- физические и математические модели основных процессов и явлений, относящихся к исследуемым объектам;
- методы исследования и проведение экспериментальных работ;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- технологию проведения математического моделирования физических процессов различной природы;
- методы принятия решений для управления организационными и технологическими системами;
- методы и технологии разработки информационного, алгоритмического обеспечения и программного обеспечения интегрированных информационных систем;
- методы и программные среды проектирования систем управления сложными техническими системами.

**Уметь:**

- оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;
- формулировать цели, задачи научных исследований, выбирать методы и средства решения задач;
- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования и проектирования;
- правильно использовать математический аппарат и численные методы, физические и математические модели, методы оптимизации и типовые схемы выполнения расчетов;
- эффективно применять типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач, обрабатывать и анализировать полученные результаты;
- организовывать и проводить экспериментальные исследования и компьютерное моделирование объектов с применением современных средств и методов;
- анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию процессов и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения;
- использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.



|                                                                                |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство образования и науки РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО                         |       |                                                                                    |

#### Владеть:

- навыками применения методов и технологии математического моделирования;
- навыками работы с пакетами прикладных программ моделирования, оптимизации и инженерного анализа;
- приемами математического и физического моделирования;
- навыками экспериментальных исследований и испытаний;
- навыками разработки информационного, алгоритмического и программного обеспечения специализированных информационных систем;
- навыками создания интеллектуальных систем управления сложными техническими системами;
- навыками подготовки и представления доклада или развернутого выступления по тематике, связанной с направлением научного исследования;
- навыками работы с мировыми информационными ресурсами (поисковыми сайтами, сайтами зарубежных вузов и профессиональных сообществ, электронными энциклопедиями);
- навыками работы в научном коллективе;
- навыками разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем управления;
- технологиями разработки и внедрения программного обеспечения для предприятий и организаций.

### 3. ОБЪЕМ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ИХ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ ИЛИ ЧАСАХ

Объем НИ в зачетных единицах составляет 192 з.е.

Объем НИ в часах - 6912 часов.

| Б3.1. Научные исследования |         |         |       |          |
|----------------------------|---------|---------|-------|----------|
| Название дисциплины        | Кафедра | семестр | часов | кредитов |
| Научные исследования       | ММТС    | 1       | 828   | 23       |
|                            |         | 2       | 1008  | 28       |
|                            |         | 3       | 792   | 22       |
|                            |         | 4       | 864   | 24       |
|                            |         | 5       | 828   | 23       |
|                            |         | 6       | 792   | 22       |
|                            |         | 7       | 1044  | 29       |
|                            |         | 8       | 756   | 21       |
| Форма отчетности – зачет   |         |         | 6912  | 192      |

### 6. СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В процессе научных исследований аспирант должен выполнить следующее:

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|-----------|----------------------|--------------------|-------------------------|
|-----------|----------------------|--------------------|-------------------------|

|                                                                                |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство образования и науки РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО                         |       |                                                                                    |

|   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1 | Определение тематики исследований.<br>Сбор и реферирование научной литературы, позволяющее определить цели и задачи выполнения НИ | Формулируются цели, задачи, перспективы исследования. Определяется актуальность и научная новизна работы. Совместно с научным руководителем проводится работа по формулированию темы НИ и определению структуры работы                                                               | Утверждение темы кандидатской диссертации НИ. |
| 2 | Выбор и практическое освоение методов исследований по теме НИ.<br>Выполнение экспериментальной части НИ                           | Разрабатывается схема эксперимента с подбором оптимальных методов исследования, определяемых тематикой исследования. Аспирант выполняет экспериментальную часть работы, осуществляет сбор и подготовку научных материалов, проведение исследований                                   | Оформление первичной документации             |
| 3 | Статистическая обработка и анализ экспериментальных данных по итогам НИ.<br>Подготовка текста и демонстрационного материала       | Аспирант осуществляет обобщение и систематизацию результатов проведенных исследований, используя современную вычислительную технику, выполняет математическую (статистическую) обработку полученных данных, формулирует заключение и выводы по результатам наблюдений и исследований | Написание диссертационной работы              |

## 7. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО НАУЧНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ

Первым этапом текущей аттестации НИ является подготовка аннотации диссертационного исследования, ее представление на Ученом Совете факультета, и утверждение Ученым Советом темы и индивидуального плана кандидатской диссертации. В качестве основной формы и вида отчетности устанавливается отчет аспиранта за каждый семестр. Форма, примерное содержание и структура отчета изложена в Приложении 1 Документированной процедуры ДП – 2-03-15 «Промежуточная аттестация аспирантов и лиц, прикрепленных для выполнения работы над диссертацией на соискание ученой степени кандидата наук». Результативность научных исследований ежегодно оценивается количеством печатных работ, опубликованных в научно-исследовательских изданиях, в том числе, рекомендуемых ВАК.

По итогам проведенных исследований аспирантом подготавливаются акты внедрения полученных результатов (в виде методических рекомендаций, выступлений на конференциях, патентов).

По окончании НИ аспирант должен подготовить и на заседании научного семинара провести апробацию диссертационной работы в форме мультимедийной презентации.

Итогом выполненной научных исследований является защита кандидатской диссертации.

## 8. РУКОВОДСТВО НАУЧНЫМИ ИССЛЕДОВАНИЯМИ

Научное руководство по направлению подготовки 27.06.01 Управление в технических системах осуществляют

Полянсков Юрий Вячеславович, д.т.н., профессор

Форма А



|                                                                                |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство образования и науки РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО                         |       |                                                                                    |

Леонтьев Виктор Леонтьевич, д. ф-м.н., профессор

### Примерная тематика научных исследований в ОПОП аспирантуры

1. Разработка информационно-аналитической системы конструкторско-технологической подготовки производства авиастроительного предприятия методами имитационного моделирования;
2. Модели и численный метод проектирования элементов авиаприборов;
3. Моделирование и методы расчёта динамики вращающихся винтов

## 9. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ФОС) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАУЧНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ

1. Перечень компетенций по дисциплине (модулю) или практике для обучающихся по направлению подготовки (профилю) с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

| №<br>семе<br>стра | Наименование дисциплины (модуля) или практики                                              | Индекс компетенции |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                   |                                                                                            | ОПК-1              | ОПК-2 | ОПК-3 | ОПК-4 | ОПК-5 | ПК-1 | ПК-2 | ПК-3 | УК-1 | УК-2 | УК-3 | УК-4 | УК-5 | УК-6 |
| 1-8               | Научные исследования                                                                       | +                  | +     | +     | +     | +     | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    |
| 1                 | Общие проблемы философии науки                                                             |                    |       |       |       |       |      |      |      | +    | +    |      |      | +    |      |
| 1,2               | Иностранный язык (кандидатский экзамен)                                                    |                    |       |       |       |       |      |      |      |      |      | +    | +    |      |      |
| 2                 | Философия технических наук. История информатики                                            |                    |       |       |       |       |      |      |      | +    | +    |      |      | +    |      |
| 3                 | Методология науки и методы НИ                                                              | +                  | +     | +     |       |       |      |      |      | +    |      |      | +    |      |      |
| 3                 | Педагогика высшей школы                                                                    |                    |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      | +    | +    |
| 4                 | Педагогическая практика                                                                    |                    |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      | +    | +    |
| 5                 | Научно-исследовательская практика                                                          | +                  | +     | +     | +     | +     | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    |
| 5,7               | Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (кандидатский экзамен) | +                  |       |       |       |       | +    | +    | +    |      |      |      |      |      |      |
| 6                 | Вейвлет-анализ                                                                             | +                  |       |       |       |       | +    | +    | +    |      |      |      | +    |      |      |
| 6                 | Введение в численные ме-                                                                   | +                  |       |       |       |       | +    | +    | +    |      |      |      | +    |      |      |

|                                                                                |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство образования и науки РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО                         |       |                                                                                    |

|   |                                                                                                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | годы                                                                                                               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 6 | Теория колебаний                                                                                                   | + |   |   |   |   | + | + | + |   |   |   | + |   |   |
| 6 | Строительная механика                                                                                              | + |   |   |   |   | + | + | + |   |   |   | + |   |   |
| 8 | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                               | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 8 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |   | + |   | + |

## 2. Требования к результатам выполнения научных исследований

| № п/п | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или ее части)                                                                                                                                                                                 | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:                                                                                                                                              |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                              |
|-------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                    |                                                                                                                                                                                                                       | знать                                                                                                                                                                                                     | уметь                                                                                                                                        | владеть                                                                                                                                                                                      |
| 1     | УК-1:              | способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях                    | методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах                                                                                 | навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях |
| 2     | УК-2:              | способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки | методы научно-исследовательской деятельности, основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира                                    | выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования | навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения                                            |
| 3     | УК-3:              | готовностью уча-                                                                                                                                                                                                      | отечественную и                                                                                                                                                                                           | составлять план                                                                                                                              | навыками пла-                                                                                                                                                                                |



|                                                                                |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство образования и науки РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО                         |       |                                                                                    |

|   |       |                                                                                                                              |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                              |
|---|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |       | ствовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач | зарубежную специфику нормативно-правовых актов, регламентирующих проведение научных исследований и представление их результатов         | работы исследовательского коллектива по теме исследования, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с коллективом плану, представлять полученные результаты | нирования научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки выводов                       |
| 4 | УК-4: | готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках        | Терминологическую базу, принятую в научном сообществе, в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ | Выполнять поиск и анализ научной литературы по тематике исследования                                                                                                                                                        | Навыками составления научных текстов по тематике исследования                                                |
| 5 | УК-5: | способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности                                                      | нормативно-правовые основы научно-исследовательской и учебно-методической деятельности                                                  | осуществлять личный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом                                     | способностью к аргументированному представлению научной гипотезы, учитывая правила соблюдения авторских прав |
| 6 | УК-6: | способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития                               | содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и                                           | выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального                                                                                                                                 | навыками планирования научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки                   |

|                                                                                |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство образования и науки РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО                         |       |                                                                                    |

|   |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                 |
|---|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда                               | роста и тенденций развития области профессиональной деятельности - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей            | выводов                                                                                                                                         |
| 7 | ОПК-1: | способностью к аргументированному представлению научной гипотезы, выделяя при этом правила соблюдения авторских прав, способностью отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации в целом | Отечественную и зарубежную специфику нормативно-правовых актов, регламентирующих проведение научных исследований и представление их результатов | Аргументированно представлять научную гипотезу, выделяя при этом правила соблюдения авторских прав, способностью отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации в целом | Навыками оформления результатов научно-исследовательской работы в законченной форме, представлять и докладывать результаты научных исследований |
| 8 | ОПК-2: | способностью формулировать в нормированных документах (программа исследований и разработок, техническое задание, календарный план) нечетко поставлен-                                                                                                                           | требования к формулировкам программы исследований и разработок, технического задания, календарного плана                                        | формулировать в нормированных документах (программа исследований и разработок, техническое задание, календарный план) нечетко постав-                                                                                                                         | Навыками составления нормированных документов (программа исследований и разработок, техническое задание, календарный план)                      |



|                                                                                |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство образования и науки РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО                         |       |                                                                                    |

|    |        |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                         |                                                                                                                 |                                                                                                                                      |
|----|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |        | ную научно-техническую задачу                                                                                                                                         |                                                                                                                                         | ленную научно-техническую задачу в соответствии с направлением исследования                                     |                                                                                                                                      |
| 9  | ОПК-3: | способностью составлять комплексный бизнес-план (НИР, ОКР, выпуск продукции), включая его финансовую составляющую                                                     | требования к составлению комплексного бизнес-плана (НИР, ОКР, выпуск продукции), включая его финансовую составляющую                    | выполнять планирование инновационного проекта                                                                   | составления комплексного бизнес-плана (НИР, ОКР, выпуск продукции), включая его финансовую составляющую                              |
| 10 | ОПК-4: | способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций | терминологическую базу, принятую в научном сообществе, в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ | уметь выполнять оформление научно-технических отчетов, диссертаций, статей                                      | оформлять результаты научно-исследовательской работы в законченной форме, представлять и докладывать результаты научных исследований |
| 11 | ОПК-5: | владением научно-предметной областью знаний                                                                                                                           | Научно-предметную область знаний в соответствии с направлением исследования                                                             | выполнять поиск и анализ научных текстов в научно-предметной области в соответствии с направлением исследования | навыками составления научных текстов с учетом принятой терминологической базы в научно-предметной области в соответствии             |
| 12 | ПК-1:  | математическое моделирование физических свойств механических конструкций                                                                                              | Теоретические основы математического моделирования физических свойств механических конструкций, алгоритмы численных методов             | Создавать математические модели физических процессов, проектировать комплексы программ по тематике исследования | Навыками применения алгоритмом численных методов при решении задач динамики объектов исследования                                    |
| 13 | ПК-2:  | реализация эффективных численных методов                                                                                                                              | Способы реализации эффективных численных                                                                                                | Создавать программы для ЭВМ, предна-                                                                            | Навыками применения алгоритмом числен-                                                                                               |

|                                                                                |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство образования и науки РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО                         |       |                                                                                    |

|    |       |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                         |
|----|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |       | и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента                                      | методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента                                  | значенные для анализа динамики и прочности авиаприборов, с использованием математических моделей и алгоритмов численных методов | ных методов при решении задач динамики объектов исследования                                                            |
| 14 | ПК-3: | разработка новых математических методов и алгоритмов проверки адекватности математических моделей объектов на основе данных натурного эксперимента | Теоретические основы математических методов и алгоритмов проверки адекватности математических моделей объектов на основе данных натурного эксперимента | Анализировать данные натурных экспериментов и на основе полученных результатов проверять адекватность математических моделей    | Навыками применения алгоритмом численных методов и сравнения полученных результатов с данными натурального эксперимента |

### 3. Паспорт фонда оценочных средств по научным исследованиям

| № п/п | Контролируемые разделы (этапы)                                                                                                    | Индекс контролируемой компетенции (или ее части)                                          | Оценочные средства                         |            | Технология оценки (способ контроля)                               |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                   |                                                                                           | наименование                               | №№ заданий |                                                                   |
| 1     | Определение тематики исследований.<br>Сбор и реферирование научной литературы, позволяющее определить цели и задачи выполнения НИ | УК-1<br>УК-3<br>УК-4                                                                      | Индивидуальный план, доклад                | 1          | Обсуждение содержания доклада                                     |
| 2     | Выбор и практическое освоение методов исследований по теме НИ. Выполнение экспериментальной части НИ                              | ОПК-1<br>ОПК-2<br>ОПК-3<br>ОПК-4<br>ОПК-5<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3<br>УК-1<br>УК-2<br>УК-3 | Доклад, написание статей, глав диссертации | 2          | Обсуждение содержания доклада о результатах научного исследования |



|                                                                                |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство образования и науки РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО                         |       |                                                                                    |

|   |                                                                                                                             |                      |                                            |   |                                                                   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                             | УК-4<br>УК-5<br>УК-6 |                                            |   |                                                                   |
| 3 | Статистическая обработка и анализ экспериментальных данных по итогам НИ.<br>Подготовка текста и демонстрационного материала | ОПК-4<br>ОПК-5       | Доклад, написание статей, глав диссертации | 3 | Обсуждение содержания доклада о результатах научного исследования |

#### 4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

##### 4.1. Задание для промежуточной аттестации по выполнению научных исследований

| Индекс компетенции                                                                                                | № задания | Формулировка задания                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1<br>УК-3<br>УК-4                                                                                              | 1         | Определение целей и задач выполнения научных исследований (НИ)                                                                                                |
| ОПК-1<br>ОПК-2<br>ОПК-3<br>ОПК-4<br>ОПК-5<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3<br>УК-1<br>УК-2<br>УК-3<br>УК-4<br>УК-5<br>УК-6 | 2         | Доклад о результатах проведения (НИ), подготовки глав диссертации, публикации научных статей, апробации результатов НИ на конференциях и т.п.                 |
| ОПК-4<br>ОПК-5                                                                                                    | 3         | Доклад о результатах проведения научных исследований (НИ), подготовки диссертации, публикации научных статей, апробации результатов НИ на конференциях и т.п. |

#### Критерии оценки для промежуточной аттестации

С целью оценки уровня успешности выполнения научных исследований в текущем семестре на зачете используется система «отлично/ хорошо/удовлетворительно». Требования к аттестации научных исследований по семестрам приведены в действующем Положении о промежуточной аттестации аспирантов, докторантов, соискателей и лиц, прикрепленных для

|                                                                                |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство образования и науки РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО                         |       |                                                                                    |

подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по программам подготовки научно-педагогических кадров, в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ульяновский государственный университет» и в индивидуальном плане аспиранта.

| Оценка            | Критерии                                                                                                                                                                                         |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| отлично           | Аспирант успешно выполнил все / основные требования к аттестации в текущем семестре (в т.ч. по публикационной активности и апробации НИ) и показал творческое отношение к научным исследованиям. |
| хорошо            | Аспирант выполнил минимальные требования к аттестации в текущем семестре (в т.ч. по публикационной активности и апробации НИ) и показал творческое отношение к научным исследованиям.            |
| удовлетворительно | Аспирант выполнил не в полном объеме основные требования к аттестации в текущем семестре (в т.ч. по публикационной активности и апробации научных исследований).                                 |

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) основная литература

1. ФГОС высшего образования по соответствующему направлению (уровень подготовки кадров высшей квалификации).
2. Паспорт научной специальности.
3. Шкляр Михаил Филиппович. Основы научных исследований : учеб. пособие / Шкляр Михаил Филиппович. - 5-е изд. - М. : Дашков и К°, 2014. - 243 с.
4. Кузнецов Игорь Николаевич. Основы научных исследований : учеб. пособие / Кузнецов Игорь Николаевич. - М. : Дашков и К°, 2014. - 282 с.
5. Кузнецов И. Н. Диссертационные работы. Методика подготовки и оформления [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие / И. Н. Кузнецов; Кузнецов И. Н. - Москва : Дашков и К, 2012. - 488 с.
6. Основы научной работы и методология диссертационного исследования [Электронный ресурс] : Монография / Г. И. Андрев [и др.]; Андрев Г. И. - Москва : Финансы и статистика, 2013. - 296 с.

### б) дополнительная литература

1. Алексеев Ю.В. и др. Научно-исследовательские работы (курсовые, дипломные, диссертации): общая методология, методика подготовки и оформление: Учеб. пос. – М: АВС, 2006. – 120 с.
2. Резник С.Д. Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности: Учеб. пос. – М: Инфра – М, 2014. – 520 с.
3. Чубинский А.Н. Научно-исследовательская практика. Методические указания. СПб.: СПбГЛТА, 2008. 20 с.
4. Учебная и учебно-методическая литература по профильным дисциплинам, читаемым на кафедре.

### в) программное обеспечение

Форма А



|                                                                                |       |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство образования и науки РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО                         |       |                                                                                    |

ные программы Ansys; Siemens NX, Mathcad, Matlab, Mathematica, Statistica Base for Windows v.6 Russian Education Сетевые версии, MathType Single User 5-9 Academic (Windows) и др.

**г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Электронный каталог научной библиотеки УлГУ.
2. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник {Электронный ресурс}. – Электр.издан. (7162 Мб: 473 378 документов). – {Б.И., 199-}
3. ConsultantPlus: справочно-поисковая система {Электронный ресурс}. – Электр.издан. (733 861 документов). – {Б.И., 199-}

**11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОПОП АСПИРАНТУРЫ**

Ульяновский государственный университет располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лекционных, семинарских и практических занятий, а также выполнение научно-исследовательской работы, предусмотренных рабочим учебным планом по профилю подготовки: сканирующие, копировальные и видеопроекторы устройства для представления докладов и презентаций, оформления материалов диссертационных работ, доступ с компьютеров, входящих в локальную сеть и сеть Wi-Fi, в Интернет.

Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.