

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

П ВГУ 2.1.02.010401М – 2017

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор-  
проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.Е. Чупандина

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ПОЛОЖЕНИЕ**

**о порядке проведения практик обучающихся  
в Воронежском государственном университете  
по направлению подготовки  
01.04.01 Математика**

**Программа  
Вычислительная математика и информатика**

**Магистратура**

РАЗРАБОТАНО – рабочей группой математического факультета

ОТВЕТСТВЕННЫЙ ИСПОЛНИТЕЛЬ – декан математического факультета А.Д.Баев

ИСПОЛНИТЕЛЬ – заведующий кафедрой математического моделирования  
В.А.Костин

ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ приказом ректора от \_\_.\_\_.20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

ВВОДИТСЯ ВПЕРВЫЕ

СРОК ПЕРЕСМОТРА по мере изменения ФГОС

## **1 Область применения**

Настоящее положение обязательно для обучающихся по направлению подготовки 01.04.01 Математика, профиль «Вычислительная математика и информатика» и научно-педагогических работников Воронежского государственного университета (далее – Университет), обеспечивающих подготовку по указанной основной образовательной программе.

## **2 Нормативные ссылки**

Настоящее положение разработано в соответствии со следующими нормативными документами:

ФГОС по направлению подготовки/специальности 01.04.01 Математика (уровень магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2015 г. № 827;

И ВГУ 2.1.12 – 2015 Инструкция о порядке проведения практик обучающихся в Воронежском государственном университете по основным образовательным программам высшего образования.

## **3 Общие положения**

### **3.1 Виды практик, типы и способы проведения**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.01 Математика практика является обязательной частью основной образовательной программы и представляет собой вид учебной работы, направленный на развитие практических навыков и умений, а также на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.01 Математика в практическую подготовку обучающихся входят следующие виды практики: учебная и производственная, в том числе преддипломная.

Основным типом учебной практики является - учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Основными типами производственной практики являются: производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская работа.

Способы проведения практик – стационарные.

### **3.2 Общие требования к организации практик (по видам практик)**

Практики являются составной частью образовательной программы 01.04.01 Математика и представляют собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке обучающихся на базах практик.

Сроки проведения, виды практик и способы проведения определяются учебным планом основной образовательной программы

Практики могут проводиться в структурных подразделениях Университета и в организациях, деятельность которых связана с направленностью образовательной программы 01.04.01 Математика. Прохождение практики в сторонних организациях

осуществляется на основе договора о прохождении практики, заключенного между Университетом и организацией (базой практики).

Направление на практику оформляется приказом ректора Университета (или иного уполномоченного им должностного лица) с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией, а также с указанием вида и сроков прохождения практики.

Для руководства практикой в сторонних организациях, назначаются руководитель (руководители) практики из числа научно-педагогических работников кафедры математического моделирования математического факультета Университета (далее – руководитель практики от Университета), и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации (далее – руководитель практики от организации). Для руководства практикой, проводимой в подразделениях Университета, назначается только руководитель (руководители) практики от Университета.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающимся по направлению 01.04.01 Математика, при необходимости устанавливается форма прохождения практики с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Основным документом, в котором отражается ход производственной практики, является дневник. Для прохождения учебной и преддипломной практики дневник не выдается.

Обучающийся должен представить отчет о результатах практики в течение 10 дней после ее окончания. Общие требования к форме и содержанию отчета определяются по каждому виду практики и содержатся в программе практики.

Руководителем всех типов практик является научный руководитель научно-исследовательской работы обучающегося, который назначается распоряжением декана математического факультета.

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков является обязательным компонентом учебного процесса профессиональной подготовки по направлению «Математика», программы «Вычислительная математика и информатика». Она направлена на освоение и развитие компетенций в области научно-исследовательской деятельности.

Практика предполагает закрепление и углубление полученных теоретических знаний, приобретение и развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской работы. Она обеспечивает преемственность и последовательность в изучении и систематизации теоретического и практического материала, связанного с объектом исследования диссертационной работы. Данная практика выполняет функции профессиональной подготовки в части развития общекультурных, профессиональных компетенций в рамках научно-исследовательской, деятельности.

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков проводится в составе учебной кафедральной группы (вводные занятия и итоговые рассмотрения); в виде индивидуальных консультаций научного руководителя; в виде самостоятельной работы обучающихся в процессе написания диссертации.

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности выполняет функции профессиональной подготовки в части развития общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся, связанных с научно-

исследовательской деятельностью. Для развития компетенций, предусмотренных образовательным стандартом, практика предполагает обучение самостоятельной научно-исследовательской работе и способность применения методов компьютерного моделирования в решении задач.

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности проводится в составе учебной кафедральной группы (вводные занятия и итоговые рассмотрения); в виде индивидуальных консультаций научного руководителя; в виде самостоятельной работы обучающихся в процессе написания диссертации.

Преддипломная практика является завершающим этапом обучения в магистратуре. Поэтому данный курс опирается на весь комплекс дисциплин, изученных в магистратуре математического факультета.

Обучающийся должен свободно владеть инструментами математического анализа, теории функций комплексной переменной, элементами линейной алгебры, обладать полными знаниями курса обыкновенных дифференциальных уравнений, полными знаниями курса уравнений с частными производными, компьютерным моделированием, знаниями теории интегралов Лебега, теории банаховых и гильбертовых пространств

Преддипломная практика проводится с обучающимися в качестве индивидуальных консультаций научного руководителя а также в виде самостоятельной работы обучающихся в процессе написания диссертации.

## **4 Программы практик**

### **Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков**

#### **Цели учебной практики**

Целями учебной практики являются получение обучающимися первичных профессиональных навыков и компетенций в использовании теоретических знаний, полученных в процессе обучения в магистратуре математического факультета для осмысления и принятия к исполнению задания для магистерской диссертации, изучения правил оформления рукописи работы, составления исторической справки и списка литературы.

#### **Задачи учебной практики**

Задачами учебной практики являются:

- изучение правил оформления рукописи работы;
- составление исторической справки и списка литературы.

#### **Время проведения учебной практики**

1 курс, 2 семестр.

#### **Содержание учебной практики**

Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 зачетных единиц 216 часов.

Разделы (этапы) практики.

В течение первой недели изучаются особенности написания математических работ, правила компоновки текста, начинается подготовка к написанию работы по теме исследования.

На второй неделе студенты получают индивидуальные задания на написание магистерской диссертации, осуществляется осмысление задания, проводится работа с научным руководителем.

На третьей неделе практиканты подбирают литературу по своей тематике, изучают историю исследования данной темы и предшествующих результатов, продолжается работа с научным руководителем.

На четвертой неделе студенты под руководством научного руководителя начинают решать практическую задачу, с применением математических методов к решению инженерных и экономических задач, описывающей какой-либо физический процесс.

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков аналитической деятельности:

- информационно-коммуникационные технологии (у обучающихся имеется возможность получать консультации руководителя дистанционно посредством электронной почты);

- проектировочные технологии (планирование этапов научно-исследовательской практики и определение методического инструментария для проведения исследования в соответствии с целями и задачами);

- развивающие проблемно-ориентированные технологии (постановка и решение проблемных задач, допускающих различные пути их разработки).

### **Результаты освоения, коды формируемых (сформированных) компетенций**

Процесс прохождения магистрантами учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков направлен на формирование элементов следующих общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) общекультурные (ОК):

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

б) общепрофессиональные (ОПК):

- способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках (ОПК-2);

- готовность самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов (ОПК-3);

в) профессиональные (ПК):

- способность публично представить новые научные результаты (ПК -3).

### **Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

Зачет с оценкой.

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике представлен в Приложении В.

### **Список учебных пособий и методических рекомендаций**

1. Костин В.А. Многочлены Максвелла-Фейера и оптимизация полигармонических импульсов / В.А. Костин, Д.В. Костин, Ю.И. Сапронов. // Доклады Академии Наук. – Т. 445. – № 3. – Москва, 2012. – С. 271-273.
2. Костин В.А. Операторный метод Маслова-Хевисайда и  $C_0$ -операторный интеграл Дюамеля / В.А. Костин, А.В. Костин, Д.В. Костин // Доклады Академии Наук. – Т. 452. – № 4. – Москва, 2013. – С. 367-370.
3. Ермоленко В.Н. Оптимизация полигармонического импульса / В.Н. Ермоленко, В.А. Костин, Д.В. Костин, Ю.И. Сапронов. // Вестник Южно-Уральского Государственного Университета (ЮУрГУ). - Серия «Математическое моделирование и программирование». – Вып. 13. – № 27 (286). – Челябинск, 2012. – С. 35-44.
4. Бабенко В.Ф. Неравенства для производных и их приложения / В.Ф.Бабенко, Н.П.Корнейчук, В.А. Кофанов, С.А. Пичугов – Киев: Наукова Думка, 2003. – 591 с.
5. Владимиров В.С. Уравнения математической физики / В.С. Владимиров. – М : Физматлит, 2003. – 398 с.
6. Taylor M. Partial Differential Equations III / Michael E. Taylor – N.Y.: Springer, 2011. – 711 с.
7. Хилле Э. Функциональный анализ и полугруппы / Эйнар Хилле, Ралф Филлипс ; пер. с англ. Д.А. Василькова под ред. Д.А. Алексеева и С.В. Фомина. — М. : Изд-во иностр. лит., 1962. — 829 с. — Библиогр. : с.787-804. — Указ. : с.805-819.

### **Критерии оценивания результатов практики**

Получение первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности и формирование компетенций подтверждается содержанием отчета по практике.

Защита практики предполагает выявление глубины, самостоятельности и обоснованности выводов и предложений магистранта и их связь с целью и задачами исследовательской работы по теме магистерской диссертации. К содержанию отчета предъявляются следующие требования: полнота и детальность изложения; аккуратность и соответствие требованиям, предъявляемым к письменным работам; правильность оформления справочного аппарата. Обучающийся должен показать профессионализм выводов; умение применять теоретические знания и осуществлять расчеты; умение критически анализировать разные точки зрения на содержание и развитие исследуемого объекта; владение инструментарием математического аппарата.

Результаты практики оцениваются следующим образом.

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся ответил на все вопросы теоретического и практического характера по проблемам научно-исследовательской деятельности, изложенным в тексте отчета, обучающийся показал повышенный уровень сформированности компетенций.

Оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся ответил на все вопросы в ходе защиты отчета по практике, но отчет имеет небольшие недочеты или обучающийся ответил не на все вопросы, заданные в ходе защиты, обучающийся показал базовый уровень сформированности компетенций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся предоставил неполный отчет по выполненным заданиям, отвечает не на все вопросы теоретического и практического характера по проблемам, изложенным в тексте отчета, ошибки в ответах обучающегося, что соответствует пороговому уровню сформированности компетенций.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не ориентируется в данных отчета, источниках, не отвечает на вопросы теоретического и практического характера по проблемам, изложенным в тексте отчета.

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

Материальной базой практики являются аудитории и компьютерные классы математического факультета, кафедральные помещения и компьютеры, фонды библиотеки Университета.

#### **Порядок предоставления отчетности**

Для аттестации на кафедре научному руководителю представляется отчет о практике магистранта. Форма и содержание отчета представлено в приложении Б. Руководитель определяет, насколько полно и глубоко изучены поставленные вопросы и выставляет оценку, написав отзыв (Приложение А).

### **Производственная практика по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

#### **Цели производственной практики**

Целями производственной практики являются получение студентами первичных профессиональных знаний, закрепление, развитие и совершенствование первичных теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения в бакалавриате и на первом курсе магистратуры математического факультета, приобретение профессиональных навыков и умений по профилизации применительно к математическим наукам.

#### **Задачи производственной практики**

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности направлена на освоение методов математического моделирования процессов и явлений в задачах математической физики; развитие умений и навыков по применению методов компьютерного моделирования в решении задач.

#### **Время проведения производственной практики**

1 курс, 2 семестр.

#### **Содержание производственной практики**

Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 зачетных единиц - 216 часов.

Производственная практика по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится со студентами в качестве индивидуальных консультаций в аудиториях и компьютерных классах математического факультета и на имеющихся компьютерах кафедры, а также самостоятельной работы студентов. Значительная часть научно-исследовательской деятельности студента должна быть посвящена написанию эссе по индивидуальной тематике, определяемой научным руководителем, назначенным кафедрой для проведения исследований в рамках написания магистерской диссертации.

Производственная практика по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится:

- в составе группы студентов кафедры (вводные занятия и итоговые рассмотрения);
- в виде индивидуальных консультаций научного руководителя;

- в виде самостоятельной работы студентов в процессе написания эссе.

Разделы (этапы) прохождения практики.

1-2 неделя: получение индивидуального задания на изучение и творческое осмысление определенной математической работы. Консультации научного руководителя по сути выбранной работы.

3-4 неделя: подбор дополнительной литературы. Изучение новых понятий и методов и приемов математического доказательства. Работа над структурой текста эссе.

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков:

- информационно-коммуникационные технологии (у обучающихся имеется возможность получать консультации руководителя дистанционно посредством электронной почты);

- проектировочные технологии (планирование этапов научно-исследовательской практики и определение методического инструментария для проведения исследования в соответствии с целями и задачами);

- развивающие проблемно-ориентированные технологии (постановка и решение проблемных задач, допускающих различные пути их разработки).

### **Результаты освоения, коды формируемых (сформированных) компетенций**

Процесс прохождения производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

- готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики и др. в будущей профессиональной деятельности (ОПК-1);

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической структуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);

- способность к самостоятельной научно-исследовательской работе (ОПК-3);

- способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем (ОПК-4);

- способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области (ПК-1);

- способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики (ПК-2);

- способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата (ПК-3);

- способность публично представлять собственные и известные научные результаты (ПК-4).

### **Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

Зачет с оценкой.

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике представлен в Приложении Г.

#### **Список учебных пособий и методических рекомендаций**

1. Костин В.А. Многочлены Максвелла-Фейера и оптимизация полигармонических импульсов / В.А. Костин, Д.В. Костин, Ю.И. Сапронов. // Доклады Академии Наук. – Т. 445. – № 3. – Москва, 2012. – С. 271-273.
2. Костин В.А. Операторный метод Маслова-Хевисайда и  $C_0$ -операторный интеграл Дюамеля / В.А. Костин, А.В. Костин, Д.В. Костин // Доклады Академии Наук. – Т. 452. – № 4. – Москва, 2013. – С. 367-370.
3. Ермоленко В.Н. Оптимизация полигармонического импульса / В.Н. Ермоленко, В.А. Костин, Д.В. Костин, Ю.И. Сапронов. // Вестник Южно-Уральского Государственного Университета (ЮУрГУ). - Серия «Математическое моделирование и программирование». – Вып. 13. – № 27 (286). – Челябинск, 2012. – С. 35-44.
4. Бабенко В.Ф. Неравенства для производных и их приложения / В.Ф.Бабенко, Н.П.Корнейчук, В.А. Кофанов, С.А. Пичугов – Киев: Наукова Думка, 2003. – 591 с.
5. Владимиров В.С. Уравнения математической физики / В.С. Владимиров. – М : Физматлит, 2003. – 398 с.
6. Taylor M. Partial Differential Equations III / Michael E. Taylor – N.Y.: Springer, 2011. – 711 с.
7. Хилле Э. Функциональный анализ и полугруппы / Эйнар Хилле, Ралф Филлипс ; пер. с англ. Д.А. Василькова под ред. Д.А. Алексеева и С.В. Фомина. — М. : Изд-во иностр. лит., 1962. — 829 с. — Библиогр. : с.787-804. — Указ. : с.805-819.

#### **Критерии оценивания результатов практики**

Получение первичных профессиональных умений и навыков профессиональной деятельности и формирование компетенций подтверждается содержанием отчета по практике.

Защита результатов практики предполагает выявление глубины, самостоятельности и обоснованности выводов и предложений магистранта и их связь с целью и задачами магистерской исследовательской работы. К содержанию отчета предъявляются следующие требования: полнота и детальность изложения; аккуратность и соответствие требованиям, предъявляемым к письменным работам; правильность оформления справочного аппарата. Обучающийся должен показать профессионализм выводов; умение применять теоретические знания и осуществлять расчеты; умение критически анализировать разные точки зрения на содержание и развитие исследуемого объекта; владение инструментарием математического аппарата.

Результаты практики оцениваются следующим образом.

Оценка «отлично» выставляется, если практикант полностью выполнил все задания, отчет надлежащим образом оформлен, обучающийся ответил на все вопросы теоретического и практического характера по проблемам, изложенным в тексте отчета, обучающийся показал повышенный уровень сформированности компетенций.

Оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся ответил на все вопросы в ходе защиты отчета по практике, но отчет имеет небольшие недочеты или

обучающийся ответил не на все вопросы, заданные в ходе защиты, обучающийся показал базовый уровень сформированности компетенций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся предоставил неполный отчет по выполненным заданиям, обучающийся отвечает не на все вопросы теоретического и практического характера по проблемам, изложенным в тексте отчета, ошибки в ответах обучающегося, что соответствует пороговому уровню сформированности компетенций.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не ориентируется в данных отчета, источниках, не отвечает на вопросы теоретического и практического характера по проблемам, изложенным в тексте отчета, компетенции сформированы фрагментарно.

### **Материально-техническое обеспечение**

Базой практики являются аудитории и компьютерные классы математического факультета, кафедральные помещения и компьютеры, фонды библиотеки Университета.

### **Порядок предоставления отчетности**

Для аттестации на кафедру научному руководителю представляется отчет о практике магистранта. Форма и содержание отчета представлено в Приложении Б. Руководитель определяет, насколько полно и глубоко изучены поставленные вопросы и выставляет оценку, написав отзыв (Приложение А).

## **Преддипломная практика**

### **Цели преддипломной практики**

Целями преддипломной практики являются применение студентами профессиональных навыков и компетенций, использование теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения магистратуре математического факультета для окончательного завершения работы над магистерской диссертацией, оформления рукописи работы, составления исторической справки и списка литературы.

### **Задачи преддипломной практики**

Преддипломная практика является подготовкой к деятельности обучающегося в области применения математических методов решения задач.

Преддипломная практика является завершающим этапом обучения в магистратуре. Поэтому данный курс опирается на весь комплекс дисциплин, изученных в магистратуре математического факультета. В частности, для успешного прохождения практики необходимы знания и умения, приобретенные в результате обучения по предшествующим дисциплинам: математический анализ, комплексный анализ, функциональный анализ, дифференциальные уравнения, дифференциальные уравнения с частными производными, интегральные преобразования, теория обобщенных функций, теоретическая механика.

Обучающийся должен свободно владеть инструментами математического анализа, теории функций комплексной переменной, элементами линейной алгебры, обладать полными знаниями курса обыкновенных дифференциальных уравнений, основами математического моделирования, полными знаниями курса уравнений с

частными производными, знаниями теории интегралов Лебега, теории банаховых и гильбертовых пространств.

Задачами производственной преддипломной практики являются:

- редакция научной новизны проведенной исследовательской работы;
- редакция текста ВКР;
- подготовка текста введения к ВКР;
- формулировка выводов и практических рекомендаций по итогам проведенной научно-исследовательской работы;
- подготовка доклада о результатах исследования для предзащиты.

### **Время проведения преддипломной практики**

2 курс, 4 семестр.

### **Содержание преддипломной практики**

Общая трудоемкость учебной практики составляет 9 зачетных единиц 324 часа.

Программа практики предполагает обязательное выполнение каждым студентом магистратуры заданий, сформулированных руководителем практики от кафедры в соответствии с темой исследования студента магистратуры.

По итогам практики обучающийся представляет следующие материалы:

- отредактированные формулировки научной новизны проведенной исследовательской работы;
- оформленный текст ВКР;
- выводы и практические рекомендации по итогам научно-исследовательской работы (текст ВКР);
- текст введения для ВКР;
- доклад о результатах исследования для предзащиты, презентация доклада в электронном виде.

План прохождения практики

1 неделя: работа над текстом диссертации, написание введения и заключения работы, подготовка текста научной статьи.

2 неделя: подготовка текста выступления и презентации к предзащите ВКР.

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной преддипломной практике:

- информационно-коммуникационные технологии (у обучающихся имеется возможность получать консультации руководителя дистанционно посредством электронной почты);
- проектировочные технологии (планирование этапов научно-исследовательской практики и определение методического инструментария для проведения исследования в соответствии с целями и задачами);
- развивающие проблемно-ориентированные технологии (постановка и решение проблемных задач, допускающих различные пути их разработки);
- рефлексивные технологии (позволяющие практиканту осуществлять самоанализ научно-практической работы, осмысление достижений и итогов практики).

**Результаты освоения, коды формируемых (сформированных) компетенций**

Процесс прохождения преддипломной практики направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-1- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- ОК-2 – готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;
- ОПК-1 – способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики;
- ОПК–2 – способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках;
- ОПК-3 – готовность самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов;
- ОПК–5 – готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- ПК-1 – способность к интенсивной научно-исследовательской работе;
- ПК-2 – способность к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом;
- ПК-3 – способность публично представить новые научные результаты.

#### **Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

Зачет с оценкой.

#### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике представлен в Приложении Д.

#### **Список учебных пособий и методических рекомендаций**

1. Костин В.А. Многочлены Максвелла-Фейера и оптимизация полигармонических импульсов / В.А. Костин, Д.В. Костин, Ю.И. Сапронов. // Доклады Академии Наук. – Т. 445. – № 3. – Москва, 2012. – С. 271-273.
2. Костин В.А. Операторный метод Маслова-Хевисайда и  $C_0$ -операторный интеграл Дюамеля / В.А. Костин, А.В. Костин, Д.В. Костин // Доклады Академии Наук. – Т. 452. – № 4. – Москва, 2013. – С. 367-370.
3. Ермоленко В.Н. Оптимизация полигармонического импульса / В.Н. Ермоленко, В.А. Костин, Д.В. Костин, Ю.И. Сапронов. // Вестник Южно-Уральского Государственного Университета (ЮУрГУ). - Серия «Математическое моделирование и программирование». – Вып. 13. – № 27 (286). – Челябинск, 2012. – С. 35-44.
4. Бабенко В.Ф. Неравенства для производных и их приложения / В.Ф.Бабенко, Н.П.Корнейчук, В.А. Кофанов, С.А. Пичугов – Киев: Наукова Думка, 2003. – 591 с.
5. Taylor M. Partial Differential Equations III / Michael E. Taylor – N.Y.: Springer, 2011. – 711 с.
6. Хилле Э. Функциональный анализ и полугруппы / Эйнар Хилле, Ралф Филлипс ; пер. с англ. Д.А. Василькова под ред. Д.А. Алексеева и С.В. Фомина. — М. : Изд-во иностр. лит., 1962. — 829 с. — Библиогр. : с.787-804. — Указ. : с.805-819.

#### **Критерии оценивания результатов практики**

Совершенствование умений и навыков профессиональной деятельности и формирование компетенций подтверждается содержанием отчета по практике.

Результат практики выявление глубины, самостоятельности и обоснованности выводов и предложений магистранта и их связь с целью и задачами магистерской исследовательской работы. К содержанию отчета предъявляются следующие требования: полнота и детальность изложения; аккуратность и соответствие требованиям, предъявляемым к письменным работам; правильность оформления справочного аппарата. Обучающийся должен показать профессионализм выводов; умение применять теоретические знания и осуществлять расчеты; умение критически анализировать разные точки зрения на содержание и развитие исследуемого объекта; владение инструментарием математического аппарата.

Результаты практики оцениваются следующим образом.

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся представил все необходимые материалы, оформленные в соответствии с требованиями, продемонстрировал высокий уровень профессионализма и сформированности компетенций в ходе предзащиты ВКР.

Оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся представил все необходимые материалы, имеются незначительные замечания по их оформлению, а также по содержанию доклада и форме его презентации в ходе предзащиты, базовый уровень сформированности компетенций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся представил все необходимые материалы, имеются замечания по их оформлению, а также по содержанию доклада и форме его презентации в ходе предзащиты, компетенции сформированы на пороговом уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся получил серьезные замечания по содержанию и оформлению представленных материалов, а также по содержанию доклада и форме его презентации в ходе предзащиты, компетенции сформированы фрагментарно.

### **Материально-техническое обеспечение**

Базой практики являются аудитории и компьютерные классы математического факультета, кафедральные помещения и компьютеры, фонды библиотеки Университета.

### **Порядок предоставления отчетности**

Для аттестации на кафедру научному руководителю представляется отчет о практике магистранта. Форма и содержание отчета представлено в приложении Б. Руководитель определяет, насколько полно и глубоко изучены поставленные вопросы и выставляет оценку, написав отзыв (Приложение А).

### **Научно-исследовательская работа**

**Цели научно-исследовательской работы:** овладение навыками научно-исследовательской работы, выбора для нее базовой научной основы, определения цели и стратегии ее достижения по избранной проблеме для выполнения заданий магистерской диссертации.

**Задачи научно-исследовательской работы:** введение обучающихся в современный научно-исследовательский прогресс, изучение методов изложения своих научных результатов, представление на научно-практических, научно-

методических конференциях или научных семинарах своих научных результатов; развитие методов коллективной и индивидуальной научной деятельности

### **Время проведения преддипломной практики**

Время и сроки проведения научно-исследовательской работы: 1 семестр, 2 недели; 2 семестр, 4 2/3 нед.; 3 семестр - 6 2/3 недели; 2 семестр - 6 2/3 нед.

### **Содержание преддипломной практики**

Общая трудоемкость учебной практики составляет 30 зачетных единиц 1080 часов.

Этапы НИР:

1. Планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследований в данной области и выбор темы исследования.
2. Анализ задания на написание магистерской диссертации. Изучение истории исследований по данной тематике.
3. Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования.
4. Составление отчета о проведенной научно-исследовательской работе.
5. Публикация результатов в научных изданиях и/или представление на научно-практических, научно-методических конференциях или научных семинарах.
6. Оформление магистерской диссертации, подготовка презентации и иных материалов для защиты.

Выбор конкретных методов и технологий определяется тематикой исследования. Для подготовки и представления результатов научно-исследовательской работы используются информационные технологии общего назначения.

### **Результаты освоения, коды формируемых (сформированных) компетенций**

Процесс научно-исследовательской работы направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-1- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- ОК-2 – готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;
- ОК-3 – готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;
- ОПК–1 способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики;
- ОПК–2 – способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках;
- ОПК–3 – готовность самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов;

-- ОПК–4 - готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности;

-- ОПК–5 - готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

-- ПК–1 - способность к интенсивной научно-исследовательской работе;

-- ПК–2 - способность к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом;

-- ПК–3 - способность публично представить собственные новые научные результаты.

### **Формы промежуточной аттестации**

Зачет с оценкой.

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по научно-исследовательской работе**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по научно-исследовательской работе представлен в Приложении Е.

### **Список учебных пособий и методических рекомендаций**

1. Костин В.А. Многочлены Максвелла-Фейера и оптимизация полигармонических импульсов / В.А. Костин, Д.В. Костин, Ю.И. Сапронов. // Доклады Академии Наук. – Т. 445. – № 3. – Москва, 2012. – С. 271-273.

2. Костин В.А. Операторный метод Маслова-Хевисайда и  $S_0$ -операторный интеграл Дюамеля / В.А. Костин, А.В. Костин, Д.В. Костин // Доклады Академии Наук. – Т. 452. – № 4. – Москва, 2013. – С. 367-370.

3. Костин Д.В. Функциональный анализ и многомодовые прогибы упругих систем : учебное пособие / Д.В. Костин, Ю.И. Сапронов. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2012. – 207с.

4. Ермоленко В.Н. Оптимизация полигармонического импульса / В.Н. Ермоленко, В.А. Костин, Д.В. Костин, Ю.И. Сапронов. // Вестник Южно-Уральского Государственного Университета (ЮУрГУ). - Серия «Математическое моделирование и программирование». – Вып. 13. – № 27 (286). – Челябинск, 2012. – С. 35-44.

5. Арнольд В.И. Геометрические методы в теории обыкновенных дифференциальных уравнений / В.И. Арнольд. - 3-е изд., стер. - М. : Регуляр. и хаот. динамика : МЦНМО, 2002. - 399 с.

6. Самарский А.А. Математическое моделирование / А.А. Самарский, А.П. Михайлов – М. : Физматлит, 2002. - 316 с.

7. Тихонов А.Н. Уравнения математической физики : учебник для студ. физ.-мат. специальностей ун-тов / А.Н. Тихонов, А.А. Самарский ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. - 7-е изд. - М. : Моск. гос. ун-т : Наука, 2004. – 798 с.

### **Критерии оценивания результатов научно-исследовательской работе**

Получение профессиональных умений и навыков и формирование компетенций подтверждается содержанием отчета итогам научно-исследовательской работы.

Оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся справился со всеми перечисленными типовыми заданиями, при этом продемонстрировав любой из вышеперечисленных уровней сформированности компетенций.

Оценка «не зачтено» выставляется, если результат работы не соответствует условиям оценки «зачтено».

Результаты научно-исследовательской работы оцениваются следующим образом:

**ОТЛИЧНО.** Работа обучающегося не вызвала замечаний. Все поручения были выполнены. Задание на написание магистерской диссертации усвоено, тема исследований понята, цели работы ясны, подготовлена работа по теме исследования. В ходе обсуждения выполненной работы обучающийся подтвердил усвоение материала и продемонстрировал повышенный уровень сформированности компетенции.

**ХОРОШО.** Выполнены все требования предыдущего пункта, однако, возможны погрешности непринципиального типа, либо, некоторые разделы материала усвоены с непринципиальными изъянами и уровень сформированности компетенций является базовым.

**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО.** Основные требования к работе обучающегося выполнены, но возможны замечания. Имеются изъяны в подготовке к написанию работы по теме научного исследования, либо в ходе беседы выявлены нетвердые знания изучаемого материала, при этом обучающийся продемонстрировал пороговый уровень сформированности компетенций.

**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО.** Работа обучающегося в ходе научно-исследовательской работы не может быть оценена по предыдущим пунктам.

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

Аудитории и компьютерные классы математического факультета, кафедральные помещения и компьютеры, фонды библиотеки Университета (<http://www.lib.vsu.ru>)

#### **Порядок предоставления отчетности**

Для аттестации на кафедру научному руководителю представляется отчет о практике магистранта. Форма и содержание отчета представлено в приложении Б. Руководитель определяет, насколько полно и глубоко изучены поставленные вопросы и выставляет оценку, согласно вышеперечисленным критериям.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ ИСПОЛНИТЕЛЬ

А.Д. Баев





**Приложение В  
Фонд оценочных средств**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
зав. кафедрой  
математического  
моделирования

\_\_\_\_\_ В.А. Костин

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ**

*(наименование дисциплины)*

**01.04.01 Математика**

*(код и наименование направления подготовки)*

**Вычислительная математика и информатика**

*(наименование профиля подготовки)*

**Магистр**

*Квалификация (степень) выпускника*

**Паспорт  
фонда оценочных средств по  
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ  
УМЕНИЙ НАВЫКОВ**

**1. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

1.1. Уметь: Формулировать математические результаты, использовать на практике математические методы решения задач.

1.2. Владеть: инструментами математического анализа, теории функций комплексной переменной, элементами линейной алгебры, обладать полными знаниями курса обыкновенных дифференциальных уравнений, полными знаниями курса уравнений с частными производными, знаниями теории интегралов Лебега, теории банаховых и гильбертовых пространств.

**2. Программа оценивания контролируемой компетенции:**

Вид аттестации	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
Промежуточная аттестация	ОК-1, ОК-2, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3.	Задания по практике

**Описание шкалы, показателей и критериев оценивания компетенций**

Компетенция	Показатель сформированности компетенции	Шкала и критерии оценивания уровня освоения компетенции		
		«5» повышенный уровень сформированности компетенции	«4» базовый уровень сформированности компетенции	«3» пороговый уровень сформированности компетенции
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;	сформированная способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;	сформированная способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, но содержащая отдельные пробелы знания	неполная способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-2	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	сформированная готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	сформированная готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения, но содержащая отдельные пробелы	неполная готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

ОПК-2	способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках	сформированная способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках	сформированная способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, но содержащая отдельные пробелы, знания	неполная способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках
ОПК-3	готовность самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов	сформированная готовность самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов	сформированная готовность самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, но содержащая отдельные пробелы, знания	неполная готовность самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов
ПК-3	способность публично представить новые научные результаты.	сформированная способность публично представить новые научные результаты	сформированная способность публично представить новые научные результаты, но содержащая отдельные пробелы, знания	неполная способность публично представить новые научные результаты

### Типовые задания по практике

По итогам практики обучающийся должен:

1. Определить перечень и характеристики источников информации, необходимой для создания математических моделей по теме исследования.
2. Изучить историю исследования данной темы и предшествующих результатов.
3. Оформить текст части работы.
4. Сформулировать выводы и практические рекомендации по итогам практики.
5. Подготовить отчет о результатах практики.

### Критерии оценивания типовых задач по практике

Оценка «зачтено» выставляется, если практикант справился со всеми заданными ему типовыми заданиями, при этом продемонстрировав любой из вышеперечисленных уровней сформированности компетенций.

Оценка «не зачтено» выставляется, если результат работы практиканта не соответствует условиям оценки «зачтено».

Получение первичных профессиональных умений и навыков и формирование компетенций подтверждается содержанием отчета по практике.

Результаты практики оцениваются следующим образом:

**ОТЛИЧНО.** Работа обучающегося в ходе практики не вызвала замечаний. Все занятия посещались, все поручения были выполнены. Задание на написание магистерской диссертации усвоено, тема исследований понята, цели работы ясны. В ходе обсуждения выполненной работы обучающийся подтвердил усвоение материала и продемонстрировал повышенный уровень сформированности компетенции.

**ХОРОШО.** Выполнены все требования предыдущего пункта, однако, возможны погрешности непринципального типа, либо, некоторые разделы материала усвоены с непринципиальными изъянами и уровень сформированности компетенций является базовым.

**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО.** Основные требования к работе обучающегося в ходе практики выполнены, но возможны замечания. Имеются изъяны в подготовке к написанию диссертации, либо в ходе беседы выявлены нетвердые знания изучаемого материала, при этом практикант продемонстрировал пороговый уровень сформированности компетенций.

**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО.** Работа обучающегося в ходе практики не может быть оценена по предыдущим пунктам.

Составитель \_\_\_\_\_ Г.Б. Савченко  
(подпись)

\_\_\_.\_\_.20\_\_ г.

Приложение Г  
Фонд оценочных средств

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
зав. кафедрой  
математического  
моделирования

\_\_\_\_\_ В.А. Костин

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
(наименование дисциплины)

01.04.01 Математика

(код и наименование направления подготовки)

Вычислительная математика и информатика

(наименование профиля подготовки)

Магистр

Квалификация (степень) выпускника

**Паспорт  
фонда оценочных средств по  
производственной практике по получению первичных  
профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

**1. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

1.1. Уметь:

- осуществлять информационный поиск по теме исследования;
- применять фундаментальные математические знания и навыки для быстрой адаптации к новым задачам, возникающим в процессе развития вычислительной техники и математических методов;

1.2. Владеть:

- навыками методов математического моделирования при изучении реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач широкого профиля.

**2. Программа оценивания контролируемой компетенции:**

Вид аттестации	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
<b>Промежуточная аттестация</b>	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.	Задания по практике

**Описание шкалы, показателей и критериев оценивания компетенций**

Компетенция	Показатель сформированности компетенции	Шкала и критерии оценивания уровня освоения компетенции		
		«5» повышенный уровень сформированности компетенции	«4» базовый уровень сформированности компетенции	«3» пороговый уровень сформированности компетенции
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	сформированная способность к самоорганизации и самообразованию	сформированная способность к самоорганизации и самообразованию, но содержащая отдельные пробелы знания	неполная способность к самоорганизации и самообразованию
ОПК-1	готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального	Сформированная готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и	Сформированная готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и	Неполная готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального

	анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики и др. в будущей профессиональной деятельности	функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики и др. в будущей профессиональной деятельности	функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики и др. в будущей профессиональной деятельности, но содержащая отдельные пробелы знания	анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики и др. в будущей профессиональной деятельности
ОПК-2	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической структуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	Сформированная способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической структуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	Сформированная способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической структуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности, но содержащая отдельные пробелы знания	неполная способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической структуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-3	способность к самостоятельной научно-исследовательской работе	Сформированная способность к самостоятельной научно-исследовательской работе	Сформированная способность к самостоятельной научно-исследовательской работе, но содержащая отдельные пробелы знания	Неполная способность к самостоятельной научно-исследовательской работе
ОПК-4	способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных	Сформированная способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных	Сформированная способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных	Неполная способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных

	систем	вычислительных систем	вычислительных систем, но содержащая отдельные пробелы знания	вычислительных систем
ПК-1	способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области	Сформированная способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области	Сформированная способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области, но содержащая отдельные пробелы знания	Неполная способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области
ПК-2	способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	Сформированная способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	Сформированная способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики, но содержащая отдельные пробелы знания	Неполная способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики
ПК-3	способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	Сформированная способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	Сформированная способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок, но содержащая отдельные пробелы знания классических задач математики, но содержащая отдельные пробелы знания	Неполная способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики
ПК-4	способность публично представлять собственные и известные научные результаты	Сформированная способность публично представлять собственные и известные научные результаты	Сформированная способность публично представлять собственные и известные научные результаты, но содержащая отдельные пробелы знания	Неполная способность публично представлять собственные и известные научные результаты

### Типовые задания по практике

1. Определить особенности написания математических работ, правила компоновки текста.
2. Изучить новые понятия, методы и приемы математического доказательства.
3. Разработать структуру текста эссе по теме научного исследования; оформить литературу.

4. Описать используемые методы математического исследования, используемые в работе, обосновать их выбор.
5. Сформулировать выводы и практические рекомендации по итогам научно-исследовательской работы.

#### Критерии оценивания типовых задач по практике

- Оценка «зачтено» выставляется, если практикант справился со всеми заданными ему типовыми заданиями, при этом продемонстрировав любой из вышеперечисленных уровней сформированности компетенций.
- Оценка «не зачтено» выставляется, если результат работы практиканта не соответствует условиям оценки «зачтено».

Получение первичных профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности и формирование компетенций подтверждается содержанием отчета по практике.

Результаты практики оцениваются следующим образом:

**ОТЛИЧНО.** Работа обучающегося в ходе практики не вызвала замечаний. Все занятия посещались, все поручения были выполнены. Эссе правильно составлено и адекватно отражает тему изложенной научной работы. В ходе обсуждения выполненной работы обучающийся подтвердил усвоение материала и продемонстрировал повышенный уровень сформированности компетенции.

**ХОРОШО.** Выполнены все требования предыдущего пункта, однако, возможны погрешности непринципиального типа в оформлении эссе, либо, некоторые разделы материала усвоены с непринципиальными изъянами, и уровень сформированности компетенций является базовым.

Составитель \_\_\_\_\_ Г.Б. Савченко  
(подпись)

\_\_\_.\_\_.20\_\_ г.

Приложение Д  
Фонд оценочных средств

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
зав. кафедрой  
математического  
моделирования

\_\_\_\_\_ В.А. Костин

\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ  
(наименование дисциплины)

01.04.01 Математика  
(код и наименование направления подготовки)

Вычислительная математика и информатика  
(наименование профиля подготовки)

Магистр  
Квалификация (степень) выпускника

**Паспорт  
фонда оценочных средств по преддипломной практике**

**1. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

1.1 Уметь:

- формулировать практические выводы и рекомендации по результатам выполненной работы;
- составлять презентации выполненной работы;
- публично защищать полученные результаты;
- написать доклад о результатах исследования;

1.2 Владеть:

- навыками научно-исследовательской и аналитической деятельности при решении задач, связанных с подготовкой выпускной квалификационной работы
- навыками публичных выступлений и участия в дискуссии.

**2. Программа оценивания контролируемой компетенции:**

Вид аттестации	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
Промежуточная аттестация	ОК-1, ОК-2, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3.	Задания по практике

**Описание шкалы, показателей и критериев оценивания компетенций**

Компетенция	Показатель сформированности компетенции	Шкала и критерии оценивания уровня освоения компетенции		
		«5» повышенный уровень сформированности компетенции	«4» базовый уровень сформированности компетенции	«3» пороговый уровень сформированности компетенции
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	сформированная способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	сформированная способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, но содержащая отдельные пробелы знания	неполная способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-2	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Сформированная готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за	Сформированная готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за	Неполная готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

		принятые решения	принятые решения, но содержащая отдельные пробелы знания	
ОПК-1	способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики	Сформированная способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики	Сформированная способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики, но содержащая отдельные пробелы знания	Неполная способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики
ОПК-2	способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках	Сформированная способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках	Сформированная способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, но содержащая отдельные пробелы знания	Неполная способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках
ОПК-3	готовность самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов	Сформированная готовность самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов	Сформированная готовность самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, но содержащая отдельные пробелы знания	Неполная готовность самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов
ОПК-5	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия, но содержащая отдельные пробелы знания	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ПК-1	способность к интенсивной научно-	Сформированная способность к	Сформированная способность к	Неполная способность к

	исследовательской работе	интенсивной научно-исследовательской работе	интенсивной научно-исследовательской работе, но содержащая отдельные пробелы знания	интенсивной научно-исследовательской работе
ПК-2	способность к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом	Сформированная способность к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом	Сформированная способность к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом, но содержащая отдельные пробелы знания	Неполная способность к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом
ПК-3	способность публично представить новые научные результаты	Сформированная способность публично представить новые научные результаты	Сформированная способность публично представить новые научные результаты, но содержащая отдельные пробелы знания	Неполная способность публично представить новые научные результаты

### Типовые задания по практике

По итогам практики обучающийся должен:

1. Отредактировать формулировки научной новизны проведенной исследовательской работы;
2. Оформить текст ВКР; аннотацию к ВКР на русском языке;
3. Сформулировать выводы и практические рекомендации по итогам научно-исследовательской работы (текст ВКР);
4. Подготовить отчет о результатах исследования для защиты и подготовить презентацию.

### Критерии оценивания типовых задач по практике

- Оценка «зачтено» выставляется, если практикант справился со всеми заданными ему типовыми заданиями, при этом продемонстрировав любой из вышеперечисленных уровней сформированности компетенций.
- Оценка «не зачтено» выставляется, если результат работы практиканта не соответствует условиям оценки «зачтено».

Закрепление умений и навыков научно-исследовательской и аналитической деятельности и применение полученных знаний при решении конкретных задач, связанных с подготовкой ВКР, а так же формирование соответствующих компетенций, подтверждается содержанием отчета по практике.

Результаты практики оцениваются следующим образом:

**ОТЛИЧНО.** Работа обучающегося в ходе практики не вызвала замечаний. Все занятия посещались, все поручения были выполнены. Диссертация, презентация, доклад правильно составлены и адекватно отражают тему научной работы. В ходе обсуждения выполненной работы обучающийся подтвердил усвоение материала и продемонстрировал повышенный уровень сформированности компетенции.

**ХОРОШО.** Выполнены все требования предыдущего пункта, однако, возможны погрешности непринципального типа в оформлении диссертации, презентации, доклада, либо, некоторые разделы материала усвоены с непринципиальными изъянами, и уровень сформированности компетенций является базовым.

**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО.** Основные требования к работе обучающегося в ходе практики выполнены, но возможны замечания. Имеются изъяны в оформлении эссе, либо в ходе беседы выявлены нетвердые знания изучаемого материала, при этом практикант продемонстрировал пороговый уровень сформированности компетенций.

**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО.** Работа обучающегося в ходе практики не может быть оценена по предыдущим пунктам.

Составитель \_\_\_\_\_ Г.Б. Савченко  
(подпись)

\_\_\_. \_\_. 20\_\_ г.

**Приложение Е**  
**Фонд оценочных средств**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
зав. кафедрой  
математического  
моделирования

\_\_\_\_\_ В.А. Костин

\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ**  
(наименование дисциплины)

**01.04.01 Математика**

(код и наименование направления подготовки)

**Вычислительная математика и информатика**

(наименование профиля подготовки)

**Магистр**

Квалификация (степень) выпускника

**Паспорт  
фонда оценочных средств по научно-исследовательской работе**

**1. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

1.1. Уметь: строить аналитические решения задач математического моделирования.

1.2. Владеть: способами применения математических знаний и теоретических навыков для нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач.

**2. Программа оценивания контролируемой компетенции:**

Вид аттестации	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
<b>Промежуточная аттестация</b>	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3.	Задания по практике

**Описание шкалы, показателей и критериев оценивания компетенций**

Компетенция	Показатель сформированности компетенции	Шкала и критерии оценивания уровня освоения компетенции		
		«5» повышенный уровень сформированности компетенции	«4» базовый уровень сформированности компетенции	«3» пороговый уровень сформированности компетенции
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;	сформированная способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;	сформированная способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, но содержащая отдельные пробелы	неполная способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-2	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	сформированная готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую	сформированная готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую	неполная готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

		ответственность за принятые решения	ответственность за принятые решения, но содержащая отдельные пробелы	
ОК-3	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	сформированная готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала, но содержащая отдельные пробелы	неполная готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОПК-1	способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики	сформированная способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики	способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики, но содержащая отдельные пробелы	неполная способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики
ОПК-2	способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках	сформированная способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках	сформированная способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, но содержащая отдельные пробелы	неполная способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках
ОПК-3	готовность самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов	сформированная готовность самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов	сформированная готовность самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, но содержащая отдельные пробелы	неполная готовность самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов
ОПК-4	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	сформированная готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности, содержит отдельные пробелы	неполная готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-5	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	сформированная готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия, содержит отдельные пробелы	неполная готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая неполная социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ПК-1	способность к интенсивной научно-исследовательской работе	сформированная способность к интенсивной научно-исследовательской работе	способность к интенсивной научно-исследовательской работе, но содержащая отдельные пробелы	неполная способность к интенсивной научно-исследовательской работе
ПК-2	способность к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом	сформированная способность к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом	способность к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом, но содержащая отдельные пробелы	неполная способность к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом
ПК-3	способность публично представить собственные новые научные результаты	сформированная способность публично представить собственные новые научные результаты	способность публично представить собственные новые научные результаты, но содержащая отдельные пробелы	неполная способность публично представить собственные новые научные результаты

### Типовые задания по научно-исследовательской работе

По итогам научно-исследовательской работы обучающийся должен:

1. Определить перечень и характеристики источников информации, необходимой для создания математических моделей по теме научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследований в данной области и выбор темы исследования.
2. Осуществить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования.
3. Изучить историю исследования данной темы и предшествующих результатов.
4. Представить публикацию результатов в научных изданиях и/или их представление на научно-практических, научно-методических конференциях или научных семинарах.
5. Сформулировать выводы и практические рекомендации по итогам научно-исследовательской работы.
6. Подготовить отчет о проведенной научно-исследовательской работе.

### Критерии оценивания типовых заданий по научно-исследовательской работе

Оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся справился со всеми перечисленными типовыми заданиями, при этом продемонстрировав любой из вышеперечисленных уровней сформированности компетенций.

Оценка « не зачтено» выставляется, если результат работы не соответствует условиям оценки « зачтено».

Получение профессиональных умений и навыков и формирование компетенций подтверждается содержанием отчета итогам научно-исследовательской работы.

Результаты научно-исследовательской работы оцениваются следующим образом:

**ОТЛИЧНО.** Работа обучающегося не вызвала замечаний. Все поручения были выполнены. Задание на написание магистерской диссертации усвоено, тема исследований понята, цели работы ясны, подготовлена курсовая работа по теме исследования. В ходе обсуждения выполненной работы обучающийся подтвердил усвоение материала и продемонстрировал повышенный уровень сформированности компетенции.

**ХОРОШО.** Выполнены все требования предыдущего пункта, однако, возможны погрешности непринципиального типа, либо, некоторые разделы материала усвоены с непринципиальными изъянами и уровень сформированности компетенций является базовым.

**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО.** Основные требования к работе обучающегося выполнены, но возможны замечания. Имеются изъяны в подготовке к написанию курсовой работы по теме научного исследования, либо в ходе беседы выявлены нетвердые знания изучаемого материала, при этом обучающийся продемонстрировал пороговый уровень сформированности компетенций.

**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО.** Работа обучающегося в ходе научно-исследовательской работы не может быть оценена по предыдущим пунктам.

