

МИНОБРНАУКИ РОССИИ


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

П ВГУ 2.1.02.010402М – 2017

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор-  
проректор по учебной работе



Е.Е. Чупандина

« 21 » 04 2017 г

## **ПОЛОЖЕНИЕ**

**о порядке проведения практик обучающихся в  
Воронежском государственном университете  
по направлению подготовки  
01.04.02 Прикладная математика и информатика  
Программа Исследование операций и системный анализ**

### **Магистратура**

РАЗРАБОТАНО – рабочей группой кафедры математических методов исследования операций факультета прикладной математики, информатики и механики

ОТВЕТСТВЕННЫЙ ИСПОЛНИТЕЛЬ – декан факультета прикладной математики, информатики и механики А.И. Шашкин

ИСПОЛНИТЕЛИ- заведующий кафедрой математических методов исследования операций Т.В. Азарнова

ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ приказом ректора от 21.04.2017 г. № 0301

ВВОДИТСЯ ВЗАМЕН П ВГУ 2.1.02.010400М – 2011 Положения о порядке проведения практик обучающихся в Воронежском государственном университете по направлению подготовки Прикладная математика и информатика, программа Исследование операций и системный анализ. Высшее образование (магистратура).

СРОК ПЕРЕСМОТРА при изменении ФГОС

## 1 Область применения

Настоящее Положение обязательно для обучающихся по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (программа Исследование операций и системный анализ) 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:

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (уровень магистратуры), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 августа 2015 № 911;

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

СТ ВГУ 3.0.01 – 2016 Система менеджмента качества. Научно-исследовательская и инновационная деятельность.

## 3 Общие положения

### 3.1 Виды практик, типы и способы проведения

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (уровень магистратуры), практическая подготовка обучающихся включает следующие виды практик: учебная и производственная, при этом в учебном плане предусмотрены следующие типы практик:

- учебная практика по получению профессиональных умений и навыков проектной и производственно-технологической деятельности;
- производственная практика по получению профессиональных умений и опыта проектной и производственно-технологической деятельности;
- преддипломная практика;
- научно-исследовательская работа (НИР);
- научно-исследовательский семинар (НИС).

По способу проведения учебная и производственная практики являются стационарными. Преддипломная практика является частью производственной и проводится для выполнения выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации.

Научно-исследовательская работа рассредоточена по семестрам. Общее руководство НИР осуществляет руководитель магистерской программы, который организует и проводит научно-исследовательские семинары. Научно-исследовательская работа обучающихся регламентируется стандартом Университета

СТ ВГУ 3.0.01 – 2015 Система менеджмента качества. Научно-исследовательская работа. Виды, финансирование, технико-экономическая документация.

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

Согласно ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (магистратура), практика является обязательным разделом основной образовательной программы и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на научно-исследовательскую деятельность и профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Организация практик по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (магистратура) регламентируется Инструкцией И ВГУ 2.1.12 – 2015 О порядке проведения практик обучающихся по основным образовательным программам высшего образования в Воронежском государственном университете. Сроки проведения практик определяются учебным планом.

Учебная и/или производственная практики могут проводиться как в подразделениях Университета, так и в профильных организациях, деятельность которых соответствует направленности ООП по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (магистратура), и с которыми Университет заключил договор.

Для руководства практикой в сторонних организациях назначаются руководитель практики от Университета из числа научно-педагогических работников и руководитель практики из числа работников профильной организации. Для руководства практикой, проводимой в подразделениях Университета, назначается только руководитель практики от Университета. Распределение обязанностей руководителей практики от Университета и от организации осуществляется на основе Инструкции И ВГУ 2.1.12 – 2015 О порядке проведения практик обучающихся по основным образовательным программам высшего образования в Воронежском государственном университете.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить производственную практику, в том числе, преддипломную практику в организациях по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими в указанных организациях, соответствует требованиям к содержанию практики. Продолжительность рабочего дня при прохождении производственной практики для обучающихся определяется Трудовым кодексом РФ. Не работающим обучающимся места для прохождения практики предоставляются Университетом.

По каждому типу практик предполагаются следующие формы отчетности: для учебных практик – отчетность о выполнении практических заданий; для производственной практики – дневник о прохождении производственной практики; для научно-исследовательской работы – отчет и выступление на научном семинаре. Обучающийся должен отчитаться о результатах практики в течении 10 дней после ее окончания.

## 4 Программы практик

### Учебная практика по получению профессиональных умений и навыков проектной и производственно-технологической деятельности

**Цель учебной практики** – ознакомление обучающихся с основными видами будущей профессиональной деятельности и формирование первичных навыков проектной и производственно-технологической деятельности, связанной с моделированием, машинным обучением, интеллектуальным анализом данных и использованием информационных технологий.

#### Задачи учебной практики:

- закрепление теоретических и практических знаний, полученных в предш...
- приобретение навыков, знаний и умений профессиональной деятельности;
- формирование навыков использования информационных технологий для решения задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- формирование способности разрабатывать и применять математические методы, методы машинного обучения и интеллектуального анализа данных, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности;
- развитие способности разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности
- приобретение практического опыта работы в команде.

**Время проведения учебной практики:** 1 курс, 2 семестр, продолжительность практики – 4 недели.

#### Содержание учебной практики:

Общая трудоемкость учебной практики – 6 зачетных единиц (216 часов).

Разделы практики:

№ п/п	Наименование раздела практики	Содержание раздела практики
1	Организация практики	Установочное собрание. Инструктаж по технике безопасности.
2	Подготовительный этап	Изучение литературы по теме «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности». Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики. Уточнение вида и объема результатов, которые должны быть получены.
3	Учебный практикум	Выбор и реализация методов машинного обучения и интеллектуального анализа данных для решения поставленных на практике задач.

4	Анализ полученных результатов	Анализ результатов, подведение итогов.
5	Подготовка отчета по практике	Написание и оформление отчета в соответствии с требованиями.
6	Аттестация	Представление отчета по практике. Подведение итогов практики.

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

– информационно-коммуникационные технологии (у студентов имеется возможность получать консультации руководителя от факультета и групповых руководителей дистанционно посредством электронной почты);

– проектировочные технологии (планирование этапов исследования 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; «междисциплинарное» обучение, предполагающее при решении профессиональных задач использование знаний из разных научных областей, группируемых в контексте конкретной решаемой задачи; основанное на опыте контекстное обучение, опирающееся на реконструкцию профессионального опыта специалиста базы практики в контексте осуществляемых им направлений деятельности);

– личностно ориентированные обучающие технологии (выстраивание для практиканта индивидуальной образовательной траектории на практике с учетом его научных интересов и профессиональных предпочтений; использование технологий презентации и самопрезентации при представлении студентом итогов прохождения практики, определение студентом путей профессионального самосовершенствования);

– рефлексивные технологии (позволяющие практиканту осуществлять самоанализ научно-практической работы, осмысление достижений и итогов практики).

**Результаты освоения, коды формируемых (сформированных) компетенций:**  
ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ПК-3, ПК-4.

**Форма промежуточной аттестации (по итогам практики):** зачет с оценкой.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике** включает содержательные задачи к лабораторному практикуму (более 100).

**Список учебных пособий и методических рекомендаций**

1. Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. Проектирование информационных систем. Курс лекций. Учебное пособие. / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина. Интернет-Университет Информационных технологий. - М., 2008.

2. Орлов С. А. Технологии разработки программного обеспечения: современный курс по программной инженерии: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" / С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер. - 4-е изд. - СПб.: Питер, 2012. - 608 с.: ил. - (Учебник для вузов). - Список лит.: с. 596-600 (104 назв.) - ISBN 978-5-459-01101-2 [Гриф]
3. Проскурин В. Г. Защита программ и данных / В.Г. Проскурин - М.: Академия, 2011. – 198 с.
4. Труб И. И. Объектно-ориентированное моделирование на C ++ / И.И. Труб - СПб. : Питер, 2006. - 411 с.: ил. - (Учебный курс). - ISBN 5-469-00893-2
5. Управление внедрением информационных систем: курс лекций: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информ. технологий / В.И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина. – М.: Интернет-Ун-т информ. технологий, 2008. [Электронный ресурс] URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2196/267/info/>.
6. Ивасенко А. Г. Информационные технологии в экономике и управлении / А.Г. Ивасенко, А.Ю. Гридасов, В.А. Павленко: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Прикладная информатика (по областям)", "Менеджмент организации", "Государственное и муниципальное управление". – М. : КноРус, 2013. – 158 с.
7. Липаев В.В. Качество программного обеспечения/ В.В. Липаев – М.: Финансы и статистика, 2004
8. Майерс Г. Надежность программного обеспечения / Г. Майерс– М.: Финансы и статистика, 2005
9. Булыгина О.В. Системный анализ в управлении: учеб. пособие. / А.А. Емельянов, Н.З. Емельянова, А.А. Кукушкин // под ред. д-ра экон. наук, проф. А.А. Емельянова. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. 450 с.
10. Джонс М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях [Электронный ресурс] / М. Тим Джонс ; Пер. с англ. А. И. Осипов. - 2-е изд. - М. : ДМК Пресс, 2011. - 312 с.
11. Саттон, Р. С. Обучение с подкреплением [Электронный ресурс] / Р. С. Саттон, Э. Г. Барто ; пер. с англ. - Эл. изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 399 с.
12. Шапиро, Л. Компьютерное зрение [Электронный ресурс] / Л. Шапиро, Дж. Стокман; пер. с англ. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 752 с. Критерии оценки результатов практики.
13. Информационные аналитические системы [Электронный ресурс] : учебник / Т. В. Алексеева, Ю. В. Амириди, В. В. Дик и др.; под ред. В. В. Дика. - М.: МФПУ Синергия, 2013. - 384 с.
14. Куприянов М. С. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP [Электронный ресурс] / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, В. В. Степаненко. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 384 с.

### **Критерии оценивания результатов практики**

Оценка «отлично» ставится при условии, что в рамках учебной практики решены все предложенные задачи, даны исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы, отчеты хорошо и грамотно оформлены, четко сформулированы итоги прохождения учебной практики.

Оценка «хорошо» ставится при условии, что в рамках учебной практики решены все предложенные задачи, на большинство дополнительных вопросов даны исчерпывающие ответы и/или имеются несущественные погрешности в оформлении отчетов, но итоги прохождения учебной практики в целом сформулированы четко.

Оценка «удовлетворительно» ставится при условии, что в рамках учебной

практики решены 2 из трех предложенных задач или решены 3 задачи, но в отчетах имеются существенные погрешности, ответы на дополнительные вопросы неполные или содержат ошибочные утверждения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при условии, что задачи практики не выполнены.

Если студент не выполнил план практики в установленном программой объеме и в сроки, определенные графиком учебного процесса, он не допускается к зачету с оценкой по данному виду учебной работы. В этом случае, а также, если студент получает неудовлетворительную оценку, он обязан пройти данный вид практики повторно в полном объеме в следующем семестре.

При наличии у студента уважительной причины (в случае длительной болезни в период практики и т.п.) учебная практика может быть продлена в установленном порядке на основании представленных документов (медицинских и др.).

### **Материально-техническое обеспечение (для практик, проводимых в Университете)**

Для проведения практики кафедра использует лаборатории факультета прикладной математики, информатики и механики, укомплектованные специализированной мебелью, техническими средствами обучения, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета. Имеются аудитории для проведения семинарских и лекционных занятий, 9 лабораторий вместимостью 10-15 человек, оснащенные современной вычислительной техникой и проекционным оборудованием. Материально-техническое обеспечение включает: персональные компьютеры и рабочие станции, объединенные в локальные сети с выходом в Интернет, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области моделирования, математических методов и информатики. В лекционных и семинарских аудиториях установлены мультимедийные проекторы и компьютеры для презентаций с доступом в Интернет.

### **Порядок представления отчетности по практике**

Отчетность по итогам практики предоставляется в следующем

порядке: Подготовка отчета;

Проверка отчетной документации групповым руководителем практики от факультета;

Публичное выступление с отчетом;

Получение зачета с оценкой по итогам практики.

### **Научно-исследовательская работа**

**Цель научно-исследовательской работы** – формирование способности и готовности к выполнению профессиональных задач в организациях, занимающихся научными исследованиями и инновационной деятельностью.

**Задачи научно-исследовательской работы** заключаются в формировании знаний, умений и навыков для реализации следующих элементов

НИР:

- ведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;
- постановка и решение задач профессиональной деятельности, возникающих в ходе выполнения НИР;
- выбор необходимых методов решения поставленной задачи;
- применение современных информационных технологий, пакетов прикладных программ для проведения НИР, анализа и обработки полученных результатов;
- оформление результатов НИР в виде завершенных научно-исследовательских разработок (отчет по НИР, научная статья, магистерская диссертация).

**Время проведения НИР:** в течение всего периода обучения.

### **Содержание научно-исследовательской работы**

Общая трудоемкость НИР: 20 зачетных единиц (180 часов в семестр).

Разделы НИР:

- планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследований в данной области и выбор темы исследования;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования;
- проведение научно-исследовательской работы в соответствии с индивидуальными заданиями;
- составление отчета о НИР;
- публикация результатов в научных изданиях и/или представление на научно-практических, научно-методических конференциях;
- оформление магистерской диссертации;
- подготовка презентации и иных материалов для защиты;
- публичная защита выполненной работы на заседании государственной аттестационной комиссии.

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в научно-исследовательской работе:

- информационно-коммуникационные технологии (у студентов имеется возможность получать консультации научного руководителя);
- проектировочные технологии (планирование этапов исследования 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; «междисциплинарное» обучение, предполагающее при решении профессиональных задач использование знаний из разных научных областей, группируемых в контексте



конкретной решаемой задачи);

– личностно ориентированные обучающие технологии (выстраивание индивидуальной образовательной траектории с учетом его научных интересов и профессиональных предпочтений; использование технологий презентации и самопрезентации при представлении студентом итогов НИР, определение студентом путей профессионального самосовершенствования);

– рефлексивные технологии (позволяющие практиканту осуществлять самоанализ НИР, осмысление достижений и итогов).

**Результаты освоения, коды формируемых (сформированных) компетенций:**  
ОК-1, ОК-3, ОК-4, ПК-1, ПК-2.

**Формы промежуточной аттестации (по итогам научно-исследовательской работы):** зачет с оценкой.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по НИР** включает примерный список тем, предлагаемых обучающимся по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика (программа Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности):

1. Нечеткое моделирование экономических и производственных процессов.
2. Разработка многокритериальных иерархических оценочных систем.
3. Применение методов машинного обучения и искусственного интеллекта для решения прикладных задач.
4. Нейросетевое моделирование и прогнозирование экономических процессов.
5. Модели и методы машинного обучения и интеллектуального анализа данных для поддержки принятия решения по согласованию показателей социально-экономического развития региона.
6. Моделирование экономических процессов, вычислительные методы системного анализа, способы построения функции заимствования.
7. Развитие и адаптация механизмов функционирования предприятий и интегрированных структур.
8. Модели и методы обработки больших объемов экономических данных.
9. Оптимизация сетевых систем с кластерной структурой.
10. Моделирование и алгоритмизация прикладных задач о назначениях.
11. Вербально-числовой анализ эколого-экономических решений.
12. Моделирование инновационных процессов. Комплексный анализ инновационной деятельности на уровне регионов.

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

15. Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. Проектирование информационных систем. Курс лекций. Учебное пособие. / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина. Интернет-Университет Информационных технологий. - М., 2008.
16. Орлов С. А. Технологии разработки программного обеспечения: современный курс по программной инженерии: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" / С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер. - 4-е изд. - СПб.: Питер, 2012. - 608 с.: ил. - (Учебник для вузов). - Список лит.: с. 596-600 (104 назв.) - ISBN 978-5-459-01101-2 [Гриф]

17. Проскурин В. Г. Защита программ и данных / В.Г. Проскурин - М.: Академия, 2011. – 198 с.
18. Труб И. И. Объектно-ориентированное моделирование на С ++ / И.И. Труб - СПб. : Питер, 2006. - 411 с.: ил. - (Учебный курс). - ISBN 5-469-00893-2
19. Управление внедрением информационных систем: курс лекций: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информ. технологий / В.И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина. – М.: Интернет-Ун-т информ. технологий, 2008. [Электронный ресурс] URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2196/267/info/>.
20. Ивасенко А. Г. Информационные технологии в экономике и управлении / А.Г. Ивасенко, А.Ю. Гридасов, В.А. Павленко: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Прикладная информатика (по областям)", "Менеджмент организации", "Государственное и муниципальное управление". – М. : КноРус, 2013. – 158 с.
21. Липаев В.В. Качество программного обеспечения/ В.В. Липаев – М.: Финансы и статистика, 2004
22. Майерс Г. Надежность программного обеспечения / Г. Майерс– М.: Финансы и статистика, 2005
23. Булыгина О.В. Системный анализ в управлении: учеб. пособие. / А.А. Емельянов, Н.З. Емельянова, А.А. Кукушкин // под ред. д-ра экон. наук, проф. А.А. Емельянова. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. 450 с.
24. Джонс М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях [Электронный ресурс] / М. Тим Джонс ; Пер. с англ. А. И. Осипов. - 2-е изд. - М. : ДМК Пресс, 2011. - 312 с.
25. Саттон, Р. С. Обучение с подкреплением [Электронный ресурс] / Р. С. Саттон, Э. Г. Барто ; пер. с англ. - Эл. изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 399 с.
26. Шапиро, Л. Компьютерное зрение [Электронный ресурс] / Л. Шапиро, Дж. Стокман; пер. с англ. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 752 с. Критерии оценки результатов практики.
27. Информационные аналитические системы [Электронный ресурс] : учебник / Т. В. Алексеева, Ю. В. Амириди, В. В. Дик и др.; под ред. В. В. Дика. - М.: МФПУ Синергия, 2013. - 384 с.
28. Куприянов М. С. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP [Электронный ресурс] / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, В. В. Степаненко. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 384 с.

### **Критерии оценки итогов научно-исследовательской работы**

Оценка «отлично» ставится при условии, что грамотно и четко сформулированы цели и задачи выполненной научно-исследовательской работы, все задания выполнены полностью и на высоком уровне, четко и квалифицированно даны ответы на все дополнительные вопросы, презентация выполнена на высоком профессиональном уровне.

Оценка «хорошо» ставится при условии, что грамотно и четко сформулированы цели и задачи выполненной научно-исследовательской работы, выполнены все задания, но имеются замечания, не на все дополнительные вопросы даны исчерпывающие ответы, презентация выполнена на хорошем уровне.

Оценка «удовлетворительно» ставится при условии, что недостаточно четко сформулированы цели и задачи выполненной научно-исследовательской работы, имеются незначительные претензии к объему и качеству выполненной работы, ответы на дополнительные вопросы неполные или содержат неточности и ошибочные

утверждения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при условии, что цели и задачи научно- исследовательской работы не выполнены.

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

Для проведения НИР кафедра использует лаборатории факультета прикладной математики, информатики и механики, укомплектованные специализированной мебелью, техническими средствами обучения, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду Университета. Имеются 9 лабораторий вместимостью 10–15 человек, оснащенные современной вычислительной техникой и проекционным

оборудованием. Материально-техническое обеспечение включает: персональные компьютеры и рабочие станции, объединенные в локальные сети с выходом в Интернет, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области моделирования, математических методов и информатики.

Факультет прикладной математики, информатики и механики обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- продукты Microsoft по подписке MSDN AA, неограниченное количество лицензий (все версии Microsoft Windows (в том числе серверные), все версии Microsoft Visual Studio, Microsoft Access, Microsoft Visio, Microsoft SQL, Microsoft Project, Microsoft Office 2003 (10 лицензий), MAC OS X (16 лицензий));
- библиотека openCV
- пакеты компьютерной графики (Corel Draw X5, CS6 Design and Web, Photoshop Extended CS6, InDesign CS6 8 Multiple Platforms);
- системы проектирования (Autodesk AutoCad, Numeca Fine Open, Numeca Fine Turbo, PTC ProEngineer).

### **Порядок представления отчетности по НИР**

Научно-исследовательская работа завершается защитой отчета об итогах проведенной научно-исследовательской работы. Обучающийся проводит презентацию итогов научно- исследовательской работы и отвечает на вопросы преподавателей кафедры.

### **Научно-исследовательский семинар**

**Цель научно-исследовательского семинара:** формирование у обучающихся компетенций, необходимых для научно-исследовательской деятельности.

#### **Задачи научно-исследовательского семинара:**

- развитие навыков анализа и критической оценки результатов, полученных другими исследователями;

- выработка умения представлять результаты проведенного исследования в виде статьи или доклада;
- формирование навыков научной дискуссии и презентации результатов научных исследований.

**Время проведения научно-исследовательского семинара:** проводится каждый семестр в течение всего периода обучения, непосредственно связан с НИР по теме магистерской диссертации.

### **Содержание научно-исследовательского семинара**

Общая трудоемкость научно-исследовательского семинара составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Научно-исследовательский семинар включает:

1) лекционный блок, посвященный ознакомлению обучающихся с

- особенностями подготовки научных текстов и их стилистикой;
- современными текстовыми редакторами и издательскими системами при подготовке публикаций естественно-научного профиля;
- системами компьютерной математики для решения различных задач, анализа и обработки результатов экспериментов;
- системами компьютерной графики для визуализации результатов исследований;
- возможностями электронной научной библиотеки eLibrary для поиска различных типов научно-технической информации;

2) семинарский блок, включающий выступления обучающихся с докладами по теме проводимой НИР.

Содержание семинара оформляется Программой семинара, которая утверждается на заседании кафедры.

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в научно-исследовательском семинаре:

- информационно-коммуникационные технологии (у студентов имеется возможность получать консультации научного руководителя);
- проектировочные технологии (планирование этапов исследования 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; «междисциплинарное» обучение, предполагающее при решении профессиональных задач использование знаний из разных научных областей, группируемых в контексте конкретной решаемой задачи);
- личностно ориентированные обучающие технологии (выстраивание индивидуальной образовательной траектории с учетом его научных интересов и профессиональных предпочтений; использование технологий презентации и самопрезентации при представлении студентом итогов научной работы, определение студентом путей профессионального самосовершенствования);
- рефлексивные технологии (позволяющие практиканту осуществлять самоанализ **научно-исследовательской работы**, осмысление достижений и итогов).

**Результаты освоения, коды формируемых (сформированных) компетенций:**  
ОК-1, ОК-3, ОК-4, ПК-2.

**Формы промежуточной аттестации (по итогам научно-исследовательского семинара):** зачет.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по научно-исследовательскому семинару** включает список текущих тем НИР обучающихся.

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

1. Комлацкий В.И. Планирование и организация научных исследований. Учебник / В.И.Комлацкий, С.В.Логинов С.В., Г.В.Комлацкий. – М. : Феникс, 2014. – 208 с.
2. Марле в примерах и задачах : учеб. пособие для вузов / сост. : О.Г. Корольков, А.С. Чеботарев, Ю.Д. Щеглова. — Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2011. — 132 с.

#### **Критерии оценки итогов научно-исследовательского семинара**

Выставляется «зачтено» за выступление на семинаре с докладом, который построен с учетом рекомендаций лекционного блока, при условии хорошей посещаемости; «не зачтено» – если доклад плохо подготовлен и/или имеется много пропусков.

#### **Материально-техническое обеспечение научно-исследовательского семинара**

Для проведения семинара кафедра использует аудитории факультета прикладной математики, информатики и механики, укомплектованные специализированной мебелью, техническими средствами обучения, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

#### **Порядок представления отчетности по научно-исследовательскому семинару**

Выступление с докладом на научно-исследовательском семинаре, которое сопровождается ответами на вопросы (при наличии).

#### **Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта проектной и производственно-технологической деятельности**

**Цель производственной практики** – формирование профессиональных умений и приобретение практического опыта профессиональной деятельности, освоение методов и технологий прикладной математики и информатики, используемых для решения конкретных производственных задач.

#### **Задачи производственной практики:**

- закрепление, углубление и совершенствование на практике теоретических и практических знаний, умений и навыков, полученных обучающимися в процессе обучения;
- знакомство с основами будущей профессиональной деятельности и систем
- приобретение практических навыков моделирования, программирования, работы со специализированными программными системами, автоматизированными системами и средствами обработки информации, средствами администрирования и методами управления безопасностью компьютерных технологий, используемыми на предприятии;
- участие в разработке программного, алгоритмического и информационного обеспечения программных комплексов, компьютерных сетей, операционных систем, баз данных;
- приобретение опыта коллективной работы по реализации проектов.

**Время проведения производственной практики:** 1 курс, 2 семестр, продолжительность – 8 недель. Практика организуется с отрывом от учебных занятий и по способу проведения является стационарной.

#### **Содержание производственной практики**

Общая трудоемкость производственной практики – 12 зачетных единиц (432 часов).

Разделы практики:

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела практики
1	Организация практики	Установочное собрание. Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности.
2	Подготовительный этап	Получение индивидуального задания. Содержательная постановка задачи для решения в процессе прохождения практики; уточнение результата, который должен быть получен.
3	Научно-исследовательский и/или производственный этап	Участие в конкретных проектах: формализация постановки задачи; выбор методов решения; сбор и предварительная обработка исходных данных; разработка алгоритмов и программы; проведение расчетов; анализ результатов.
5	Подготовка отчета по практике	Написание и оформление отчета, заполнение дневника производственной практики, получение отзывов руководителей.
6	Аттестация, подведение итогов практики	Представление и защита отчета по практике на заседании кафедры.

Основным документом, в котором отражается ход производственной практики, является дневник, форма и структура которого определяется Инструкцией И ВГУ 2.1.12 – 2015 О порядке проведения практик обучающихся по основным образовательным программам высшего образования в Воронежском государственном университете.

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

- информационно-коммуникационные технологии (у студентов имеется возможность получать консультации руководителя от факультета и групповых руководителей дистанционно посредством электронной почты);
- проектировочные технологии (планирование этапов исследования 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; «междисциплинарное» обучение, предполагающее при решении профессиональных задач использование знаний из разных научных областей, группируемых в контексте конкретной решаемой задачи; основанное на опыте контекстное обучение, опирающееся на реконструкцию профессионального опыта специалиста базы практики в контексте осуществляемых им направлений деятельности);
- личностно ориентированные обучающие технологии (выстраивание для практиканта индивидуальной образовательной траектории на практике с учетом его научных интересов и профессиональных предпочтений; использование технологий презентации и самопрезентации при представлении студентом итогов прохождения практики, определение студентом путей профессионального самосовершенствования);
  - рефлексивные технологии (позволяющие практиканту осуществлять самоанализ научно-практической работы, осмысление достижений и итогов практики).

**Результаты освоения, коды формируемых (сформированных) компетенций:**  
ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-3, ПК-4.

**Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):** зачет с оценкой.

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

1. Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета – URL: <http://www.lib.vsu.ru>.
2. Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. Проектирование информационных систем. Курс лекций. Учебное пособие. / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина. Интернет-Университет Информационных технологий. - М., 2008.
3. Орлов С. А. Технологии разработки программного обеспечения: современный курс по программной инженерии: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" / С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер. - 4-е изд. - СПб.: Питер, 2012. - 608 с.: ил. - (Учебник для вузов). - Список лит.: с. 596-600 (104 назв.) - ISBN 978-5-459-01101-2 [Гриф]
4. Проскурин В. Г. Защита программ и данных / В.Г. Проскурин - М.: Академия, 2011. – 198 с.
5. Труб И. И. Объектно-ориентированное моделирование на C ++ / И.И. Труб - СПб. : Питер, 2006. - 411 с.: ил. - (Учебный курс). - ISBN 5-469-00893-2
6. Управление внедрением информационных систем: курс лекций: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информ. технологий / В.И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина. – М.: Интернет-Ун-т информ. технологий, 2008. [Электронный ресурс] URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2196/267/info/>.
7. Ивасенко А. Г. Информационные технологии в экономике и управлении / А.Г. Ивасенко, А.Ю. Гридасов, В.А. Павленко: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Прикладная информатика (по областям)", "Менеджмент организации", "Государственное и муниципальное управление". – М. : КноРус, 2013. – 158 с.

8. Липаев В.В. Качество программного обеспечения/ В.В. Липаев – М.: Финансы и статистика, 2004
9. Майерс Г. Надежность программного обеспечения / Г. Майерс– М.: Финансы и статистика, 2005
10. Булыгина О.В. Системный анализ в управлении: учеб. пособие. / А.А. Емельянов, Н.З. Емельянова, А.А. Кукушкин // под ред. д-ра экон. наук, проф. А.А. Емельянова. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. 450 с.
11. Джонс М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях [Электронный ресурс] / М. Тим Джонс ; Пер. с англ. А. И. Осипов. - 2-е изд. - М. : ДМК Пресс, 2011. - 312 с.
12. Саттон, Р. С. Обучение с подкреплением [Электронный ресурс] / Р. С. Саттон, Э. Г. Барто ; пер. с англ. - Эл. изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 399 с.
13. Шапиро, Л. Компьютерное зрение [Электронный ресурс] / Л. Шапиро, Дж. Стокман; пер. с англ. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 752 с. Критерии оценки результатов практики.
14. Информационные аналитические системы [Электронный ресурс] : учебник / Т. В. Алексеева, Ю. В. Амириди, В. В. Дик и др.; под ред. В. В. Дика. - М.: МФПУ Синергия, 2013. - 384 с.
15. Куприянов М. С. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP [Электронный ресурс] / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, В. В. Степаненко. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 384 с.

### **Критерии оценивания результатов практики**

Зачет (с оценкой) по производственной практике выставляется на основании следующих показателей:

1. Систематичность работы студента в период практики, степень его ответственности в ходе выполнения всех видов профессиональной деятельности:
  - своевременная подготовка индивидуального плана практики;
  - систематическое посещение и анализ мероприятий, проводимых в организации - базе практики;
  - своевременная разработка необходимых для работы программ и других документов;
  - регулярное и своевременное выполнение всех видов деятельности, запланированных студентом на период практики, а также тех, к выполнению которых его привлекал руководитель от организации / учреждения – базы практики;
  - отсутствие срывов в установленных сроках выполнения плана в целом и отдельных запланированных видов работы.
2. Уровень профессионализма (профессиональные качества, знания, умения, навыки и компетенции), демонстрируемый студентом-практикантом:
  - умение выделять и формулировать цели (диагностические, исследовательские и др.) и задачи деятельности в их взаимосвязи;
  - адекватное применение теоретических знаний на практике;
  - адекватная рефлексия выполняемой научно-практической деятельности (в процессе проведения различных мероприятий и в ходе последующего их обсуждения с групповым руководителем, представителем организации / учреждения – базы практики и студентами подгруппы).



3. Соблюдение организационных и дисциплинарных требований, предъявляемых студенту-практиканту:

- посещение установочной и заключительной конференций;
- посещение студентом консультаций группового руководителя в ходе практики;
- полнота и своевременность реализации индивидуального плана практики;
- своевременное предоставление отчетной документации в полном объеме (не позднее даты окончания практики) и в полном соответствии с предъявляемыми программой практики требованиями к ее содержанию и качеству оформления.

Зачет (с оценкой) по итогам практики выставляется студентам групповым руководителем практики от факультета после проверки их отчетной документации, изучения полученных на студентов отзывов баз практики и отчетов групповых руководителей от кафедры, проведения заключительной конференции.

Критерии оценки работы студентов на учебной практике:

– оценка «отлично» выставляется при полном соответствии работы студента всем трем вышеуказанным показателям. Соответствует высокому (углубленному) уровню сформированности компетенций: компетенции сформированы полностью, проявляются и используются систематически, в полном объеме. Данный уровень превосходит, по крайней мере, по одному из перечисленных выше показателей повышенный (продвинутый) уровень;

– оценка «хорошо» выставляется в случае, если работа студента в ходе практики не соответствует одному из перечисленных показателей или в случае предоставления отчетной документации позже установленного срока. Соответствует повышенному (продвинутому) уровню сформированности компетенций: компетенции в целом сформированы, но проявляются и используются фрагментарно, не в полном объеме. Данный уровень превосходит, по крайней мере, по одному из перечисленных выше показателей пороговый (базовый) уровень;

– оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если работа студента в ходе практики не соответствует любым двум из перечисленных показателей. Соответствует пороговому (базовому) уровню сформированности компетенций: компетенции сформированы в общих чертах, проявляются и используются ситуативно, частично.

Данный уровень обязателен для всех осваивающих основную образовательную программу;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае несоответствия работы студента всем трем показателям, его неорганизованности, безответственности и низкого качества работы при выполнении заданий, предусмотренных программой практики или запланированных руководителем учреждения – базы практики.

Факт невыполнения требований, предъявляемых к студенту-практиканту во время практики и отраженных в вышеперечисленных критериях, фиксируется вместе с рекомендуемой оценкой в отзывах руководителей с базы практики и группового руководителя от кафедры.

Если студент не выполняет план практики в установленном программой объеме и в сроки, определенные графиком учебного процесса, он не допускается к зачету (с оценкой) по данному виду учебной работы. В этом случае, а также, если

студент получает неудовлетворительную оценку, он обязан пройти данный вид практики повторно в полном объеме (в следующем семестре).

При наличии у студента уважительной причины (в случае длительной болезни в период практики и т.п.) учебная проектная и производственно-технологическая практика может быть продлена в установленном порядке на основании представленных документов (медицинских и др.).

### **Материально-техническое обеспечение (для практик, проводимых в Университете)**

Для проведения практики кафедра использует лаборатории факультета прикладной математики, информатики и механики, укомплектованные специализированной мебелью, техническими средствами обучения, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Материально-техническое обеспечение включает: персональные компьютеры и рабочие станции, объединенные в локальные сети с выходом в Интернет, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области информатики и информационных технологий. В лекционных и семинарских аудиториях установлены мультимедийные проекторы и компьютеры для презентаций с доступом в Интернет. В большинстве учебных дисциплин предусмотрено использование инновационных технологий (интерактивные доски, средства телекоммуникации, мультимедийные проекторы, сочлененные с ПЭВМ, документ-камеры, специализированное программное обеспечение).

Факультет прикладной математики, информатики и механики обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- продукты Microsoft по подписке MSDN AA, неограниченное количество лицензий (все версии Microsoft Windows (в том числе серверные), все версии Microsoft Visual Studio, Microsoft Access, Microsoft Visio, Microsoft SQL, Microsoft Project, Microsoft Office 2003 (10 лицензий), MAC OS X (16 лицензий));
- правовые системы: «Консультант+», «Гарант»;
- программное обеспечение для сервера приложений HP ProLiant: iLo;
- пакеты компьютерной графики (Corel Draw X5, CS6 Design and Web, Photoshop Extended CS6, InDesign CS6 8 Multiple Platforms);
- системы проектирования (Autodesk AutoCad, Numeca Fine Open, Numeca Fine Turbo, PTC ProEngineer).

### **Порядок представления отчетности по практике**

Отчетность по итогам практики предоставляется в следующем порядке:

Подготовка отчета;  
Проверка отчетной документации групповым руководителем практики от факультета; Публичное выступление с отчетом;  
Получение зачета с оценкой по итогам практики.

## Преддипломная практика

**Цель преддипломной практики** – получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в области проведения научных исследований.

### Задачи преддипломной практики:

- сбор, систематизация, анализ и обработка теоретического и практического материала магистерской диссертации;
- подготовка и оформление выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

**Время проведения преддипломной практики:** 2 курс, 4 семестр, продолжительность – 4 недели.

### Содержание преддипломной практики

Общая трудоемкость преддипломной практики – 6 зачетных единиц (216 часов).

Разделы:

- сбор и анализ материалов для магистерской диссертации и/или разработка программного решения;
- подготовка текста магистерской диссертации, консультации с руководителем;
- подготовка презентации магистерской диссертации.

Выбор конкретных методов и технологий, которые необходимо использовать в процессе прохождения практики, определяется индивидуальным заданием на практику.

**Результаты освоения, коды формируемых (сформированных) компетенций:**  
ОК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

**Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):** зачет с оценкой.

### Список учебных пособий и методических рекомендаций

1. Методические указания по оформлению выпускных квалификационных работ для студентов факультета ПММ / сост.: Т.М. Леденева, М.А. Артемов, Б.Н. Воронков, Т.Г. Богомолова. – Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2012.– 32 с.
2. ГОСТ 7.1–2003 Межгосударственный стандарт. Библиографическая запись. Библиографическое описание: Общие требования и правила составления. – М. : Стандартинформ, 2004.
3. Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета – URL: <http://www.lib.vsu.ru>.

### **Критерии оценивания результатов практики**

Оценка «отлично» ставится, если систематизированы результаты исследования, осуществлен сбор необходимых для экспериментальной части исследования данных, проведены расчеты с помощью разработанной компьютерной программы и магистерская диссертация в целом оформлена.

Оценка «хорошо» ставится, если систематизированы результаты исследования, осуществлен сбор необходимых для экспериментальной части исследования данных, не полностью проведены расчеты с помощью разработанной компьютерной программы и в целом оформлены большинство глав магистерской диссертации.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если результаты исследования не систематизированы, не полностью осуществлен сбор необходимых для экспериментальной части исследования данных, компьютерная программа требует доработки и магистерская диссертация требует дальнейшего оформления.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если не получены результаты исследования, не осуществлен сбор необходимых для экспериментальной части исследования данных, компьютерная программа не реализована и магистерская диссертация требует дальнейшего оформления.

### **Материально-техническое обеспечение (для практик, проводимых в Университете)**

Для проведения практики кафедра использует аудитории факультета прикладной математики, информатики и механики, укомплектованные специализированной мебелью, техническими средствами обучения, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

### **Порядок представления отчетности по практике**

По итогам практики предусматривается защита на кафедре с презентацией результатов.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ ИСПОЛНИТЕЛЬ



А.И. Шашкин