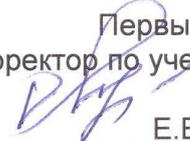


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

П ВГУ 2.1.02.010402М - 2017

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор-  
проректор по учебной работе

  
Е.Е. Чупандина

« 29 » 05 2014 г.

**ПОЛОЖЕНИЕ**

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

01.04.02 Прикладная математика и информатика  
Профиль подготовки Оптимизация и оптимальное управление

Академическая магистратура

РАЗРАБОТАНО – рабочей группой факультета Прикладной математики, информатики и механики

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

ИСПОЛНИТЕЛЬ – должность доцент кафедры Нелинейных колебаний факультета Прикладной математики, информатики и механики И.Д. Коструб

ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ приказом ректора от 30.05.2014 г. № 0428

ВВОДИТСЯ ВЗАМЕН П ВГУ 2.1.02.010400М – 2011 ПОЛОЖЕНИЕ о порядке проведения практик обучающихся в Воронежском государственном университете по направлению подготовки 010400 Прикладная математика и информатика программа «Оптимизация и оптимальное управление»

СРОК ПЕРЕСМОТРА при изменении ФГОС

## **1 Область применения**

Настоящее положение обязательно для обучающихся по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика профиль подготовки «Оптимизация и оптимальное управление» и научно-педагогических работников Воронежского государственного университета (далее – Университет), обеспечивающих подготовку по направлению по указанной основной образовательной программе.

## **2 Нормативные ссылки**

Настоящее положение разработано в соответствии со следующими нормативными документами:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (уровень высшего образования - магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 августа 2015 г. N 911.

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 01.04.02 Прикладная математика и информатика в практическую подготовку студентов входят учебная и производственная, в том числе преддипломная практики.

Тип учебной практики: учебная практика по получению профессиональных умений и навыков проектной и производственно-технологической деятельности.

По способу проведения учебная практика является стационарной.

Типы производственной практики:

- производственная по получению профессиональных умений и опыта проектной и производственно-технологической деятельности;
- преддипломная.

По способу проведения производственные практики являются стационарной.

Преддипломная практика проводится для выполнения магистерской диссертации и является обязательной.

Производственные практики проводятся в индивидуальном порядке, учебные – в составе учебных подгрупп.

Все виды и типы практик соответствуют видам деятельности, на которые направлена основная образовательная программа по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика.

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

Согласно п. 6.5 ФГОС ВО по направлению Прикладная математика и информатика, практика является составной частью образовательной программы и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке обучающихся на базах практик. Перечень, объем и виды практик определяются Ученым советом факультета Прикладной математики, информатики и механики с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта и фиксируются учебным планом.

Основные требования к практикам определяются федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению Прикладная математика и информатика и настоящим Положением.

Учебная практика по получению профессиональных умений и навыков проектной и производственно-технологической деятельности является неотъемлемым звеном в системе профессионального образования магистров, обучающихся по направлению Прикладная математика и информатика. Она соответствует такому виду деятельности, на который направлена основная образовательная программа по направлению Прикладная математика и информатика, как научно-исследовательская. Эта практика направлена на получение первичных профессиональных умений и навыков в области: работы с научной литературой; участия в научно-исследовательских проектах в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности; составления научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований; участия в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов; подготовки научных и научно-технических публикаций.

Учебная практика проводится на базе структурных подразделений Университета, научно-исследовательских институтов, аналитических центров производственных компаний. С внешними организациями заключаются договоры о проведении практики и ее сроках.

Первым звеном в цикле производственных практик является производственная по получению профессиональных умений и опыта проектной и производственно-технологической деятельности. Производственная практика направлена на получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Во время прохождения практики: воспитывается устойчивый интерес к профессии, убежденность в правильности ее выбора; развиваются потребности в самообразовании и самосовершенствовании профессиональных знаний и умения; формируется опыт творческой деятельности; формируются профессионально значимые качества личности будущего специалиста и его активной жизненной позиции; формируются профессиональные навыки по направлению подготовки.

Основные результаты и фактические материалы, полученные в период прохождения практики, могут быть использованы студентом при выполнении магистерской диссертации, а также при подготовке докладов и сообщений на студенческих научно-практических конференциях.

Производственная практика может проводиться в структурных подразделениях Университета или на предприятиях, в учреждениях и организациях (на основе договоров) всех форм собственности соответствующего профиля.

Производственная преддипломная практика является завершающим этапом обучения магистров по направлению Прикладная математика и информатика. Эта практика направлена на получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в области проведения научных исследований. В ходе производственной преддипломной практики обучающиеся совершенствуют профессиональные умения самостоятельного проведения научных исследований по теме магистерской диссертации, решения конкретных исследовательских и научно-практических задач, расширяют профессиональный опыт осуществления научно-практических исследований.

Базы производственной преддипломной практики определяются индивидуальными руководителями практики (руководителями магистерских диссертаций). Заключение договоров с базами этой практики не предусмотрено. В качестве баз производственной преддипломной практики выступают: научные и

ведомственные организации, связанные с решением научных и технических задач; научно-исследовательские и вычислительные центры; научно-производственные объединения; образовательные организации среднего профессионального и высшего образования; органы государственной власти; организации, осуществляющие разработку и использование информационных систем, научных достижений, продуктов и сервисов в области прикладной математики и информатики. Базой производственной преддипломной практики могут выступать также структурные подразделения Университета.

## **4 Программы практик**

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

#### **Цели учебной практики**

Учебная практика является этапом практической подготовки и проводится с целью закрепления, расширения и углубления теоретических знаний, практических умений и навыков в области проектной и производственно-технологической деятельности.

#### **Задачи учебной практики:**

- развитие у магистра потребности в самообразовании и самосовершенствовании профессиональных знаний и умения;
- формирование опыта творческой деятельности;
- получение профессиональных навыков по проектной и производственно-технологической деятельности в области:
  - использования математических методов моделирования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских прикладных задач или опытно-конструкторских работ;
  - исследования автоматизированных систем и средств обработки информации, средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей;
  - изучения элементов проектирования сверхбольших интегральных схем, моделирование и разработка математического обеспечения оптических или квантовых элементов для компьютеров нового поколения;
  - разработки программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных;
  - разработки и исследования алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий;
  - разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;
  - изучения и разработки языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения;
  - изучения и разработки систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования;

- развития и использования инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности;
- применение наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии.

**Время проведения учебной практики:** 1 курс 2 семестр.

**Содержание учебной практики:** Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 зачетных единиц – 216 часов.

Разделы (этапы) практики:

*подготовительный этап:* инструктаж по общим вопросам, по технике безопасности, составление плана работ;

*учебно-исследовательский этап:* определение проблемы, объекта и предмета исследования, формулирование цели и задач исследования, теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, проведение обзора и выбор современных информационных технологий, применяемых в научных исследованиях специального программного обеспечения и оборудования, для решения поставленной задачи; проведение самостоятельного решения учебной научной задачи, исследований и экспериментов;

*этап оформления отчёта по итогам практики:* описание проделанной работы с самооценкой результатов прохождения практики; формулирование выводов и предложений по организации практики.

*устный доклад* по результатам самостоятельной работы по теме практики на итоговой студенческой конференции.

Выполняемые на практике учебные задания могут быть разделены на несколько групп, в том числе:

- научно-исследовательские, цель которых – создание новых методов решения поставленных в ходе практики задач, в том числе математического или компьютерного инструментария для их исследования;
- прикладные, целью которых является постановка и решение конкретных задач методами, изученными в ходе освоения дисциплин ОП;
- обзорно-аналитические, целью которых является изучение и сравнительный анализ различных методов решения возникающих на практике задач с последующими рекомендациями по их применению.

**Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в учебной практике.** В процессе прохождения учебной практики работа студента подразумевает: практическое использование средств вычислительной техники; современных информационных технологий, применяемых в научных исследованиях; специального программного обеспечения и оборудования для задач анализа защищенности объекта информатизации; изучение различных информационных технологий и стандартов в области информационной безопасности объектов и систем; функционирование локальных сетей в условиях университета; функционирование автоматизированной информационной системы (АИС) Университета.

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

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4);
- способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-5);
- способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3);
- способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности (ПК-4).

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

Зачет с оценкой

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

**Таблица 1.** Перечень фонда оценочных средств учебная практики по получению профессиональных умений и навыков проектной и производственно-технологической деятельности

№ п/п	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценки
1	2	3	4
1	Устный опрос Собеседование	Вопросы по темам/разделам практики. Приложение Г.	Шкалы оценивания приведены в разделе – “Описание шкалы, показателей и методика оценивания степени сформированности компетенций, полученных в результате прохождения практики”
2	Практическое задание	Соответствует поставленной задаче при прохождении практики.	Шкалы оценивания приведены в разделе – “Описание шкалы, показателей и методика оценивания степени сформированности компетенций, полученных в результате прохождения практики”

### Список учебных пособий и методических рекомендаций

#### а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований / М.Ф. Шкляр. — Москва : Дашков и Ко, 2012. — 244 с. <URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=112247">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=112247</a> >
2	Кожухар В.М. Основы научных исследований: учеб. пособие / В.М. Кожухар. – М.: Дашков и К, 2010. – 216 с. (ЭБС «Университетская библиотека – online», <a href="http://www.biblioclub.ru/book/115785/">http://www.biblioclub.ru/book/115785/</a> )
3	Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. – М.: Либроком. 2010 – 280 с. <URL: <a href="http://www.methodolog.ru/books/mni.pdf">http://www.methodolog.ru/books/mni.pdf</a> >
4	Проскурин В. Г. Защита программ и данных - М. : Академия, 2011. – 198 с.

#### б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
5	Системы и средства информатики : Ежегодник / Гл. ред. И.А. Соколов. — Москва : ИПИ РАН. – 2010.– Вып. 20. – № 2. — 350 с.
6	Качала В.В. Теория систем и системный анализ: учебник для студ. Учреждений высш. проф. образования. М. : Издательский центр «Академия», 2013. 272 с.
7	Комолова Н., Яковлева Е. HTML. Самоучитель. 2-е издание. Издательство: Питер, 2011.
8	Предметно-ориентированные экономические информационные системы: учебник [Электронный ресурс] / В.П. Божко, В.А. Благодатских, Д.В. Власов, М.С. Гаспарян. – М.: Финансы и статистика, 2011. – 240 с. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=85074">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=85074</a>
9	Кручинин, В.В. Компьютерные технологии в научных исследованиях : учебно-методическое пособие / В.В. Кручинин. – Москва : ТУСУР (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники), 2012. — 57 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=11269">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=11269</a> — Загл. с экрана.
10	Рагулина М.И. Информационные технологии в математике: учеб. пособие: рек. УМО / М.И. Рагулина; ред. М.П. Лапчик. – М.: Академия, 2008. – 302 с.
11	Компьютерное моделирование / В. Боев, Р. Сыпченко. – М.: Интернет-Ун-т информ. технологий, 2010. [Электронный ресурс] URL: <a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/643/499/info/">http://www.intuit.ru/studies/courses/643/499/info/</a> .
12	Концептуальное проектирование систем в AnyLogic и GPSS World / В. Боев. – М. : Интернет-Ун-т информ. технологий, 2013. [Электронный ресурс] URL: <a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/4818/1066/info/">http://www.intuit.ru/studies/courses/4818/1066/info/</a> .

#### в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
13	Электронная библиотека рабочих учебных программ дисциплин. Режим доступа:

	<a href="http://smwww.main.vsu.ru">http://smwww.main.vsu.ru</a>
14	Электронная библиотека учебно-методических материалов ВГУ. Режим доступа: <a href="http://www.lib.vsu.ru">http://www.lib.vsu.ru</a>
15	Портал государственных услуг Российской Федерации <a href="http://www.gosuslugi.ru">www.gosuslugi.ru</a>
16	<a href="http://www.cryptopro.ru">http://www.cryptopro.ru</a>
17	<a href="http://www.infotecs.ru">http://www.infotecs.ru</a>

### Критерии оценивания результатов практики

Оценка по практике выставляется руководителем практики от кафедры на основе содержания отчета студента, отзыва руководителя и выступления студента с презентацией по результатам практики. Проводятся собеседования по разделам отчета, анализируются ответы студентов на контрольные вопросы и задания. Перечень контрольных вопросов приведен в ФОС (Приложение Г).

Контрольные вопросы – типовые, однако ответы на них должны иметь конкретную информацию, обусловленную индивидуальным заданием на практику. При выведении оценки должны учитываться не только качество выполненного задания, ответы студента на теоретические вопросы, но и вся деятельность в период прохождения учебной практики.

Отчет по практике должен быть изложен технически грамотным языком с применением рекомендованных терминов и аббревиатур без орфографических и грамматических ошибок. Представленный отчет по практике оценивается на соответствие информации, представленной в отчете, данным из информационных ресурсов общего доступа сети Интернет, материалов лекций, учебной и технической литературы.

Конечными результатами освоения программы учебной практики являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего периода прохождения учебной ознакомительной практики в рамках самостоятельной работы на месте прохождения практики, при выполнении различных видов работ под руководством руководителя практики от кафедры (Табл. 2).

– Оценка «отлично» выставляется студенту, если ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, научным языком; ответ самостоятельный.

– Оценка «хорошо» ответ достаточно полный и правильный на основании изученных материалов; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки.

– Оценка «удовлетворительно» при ответе допущена существенная ошибка, или в ответе содержится 30 - 60% необходимых сведений, ответ несвязный.

– Оценка «неудовлетворительно» неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия.

**Таблица 2.** Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
<p><b>ОК-1</b> способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</p>	<p><b>Знать</b> базовые понятия, категории, методы, принципы общеобразовательных естественнонаучных и гуманитарных дисциплин</p> <p><b>Уметь</b> работать основными инструментами программных средств прикладного, системного и специального назначения; использовать базовые знания в фундаментальных и прикладных областях научной деятельности</p> <p><b>Владеть</b> программными средствами прикладного, системного и специального назначения; навыками выполнения теоретических и экспериментальных исследований</p>	<p><b>Этап</b> - учебный ознакомительный</p>	<p><b>ФОС:</b> Отчет по практике. Собеседование по вопросам Приложение Г</p>
<p><b>ОПК-4</b> способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики</p>	<p><b>Знать</b> основные методы обобщения, восприятия и анализа информации; методы анализа причинно-следственных связей; основные естественнонаучные законы, применение математического аппарата для решения профессиональных задач; методы</p>	<p><b>Этап</b> - учебно-исследовательский этап</p>	<p><b>ФОС:</b> Собеседование по тексту отчета</p>

	<p>программирования и методы разработки эффективных алгоритмов решения прикладных задач</p>		
	<p><b>Уметь</b> выявлять сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; формулировать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области</p>		<p>Текст отчета, доклад и презентация по результатам самостоятельной работе по теме практики.</p>
	<p><b>Владеть</b> профессиональной терминологией; навыками применения современных методов научных исследований; пользоваться современной научно-технической информацией по исследуемым проблемам и задачам</p>		
<p><b>ОПК-5</b> способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов</p>	<p><b>Знать</b> основные методы ведения научно-исследовательской и практической деятельности</p>	<p><b>Этап</b> - учебно-исследовательский этап</p>	<p><b>ФОС:</b> Собеседование по тексту отчета</p>
	<p><b>Уметь</b> использовать современные компьютерные средства и методы моделирования, способы математического описания получаемых результатов</p>		<p>Текст отчета, доклад и презентация по результатам самостоятельной работе по теме практики</p>
	<p><b>Владеть</b> навыками, приемами и технологиями построения и анализа эмпирических моделей, основами организации научно-исследовательской и практической деятельности</p>		

<b>ПК-3</b> способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	<b>Знать</b> современное состояние исследуемой проблемы	<b>Этапы</b> учебно-исследовательский этап, выполнение самостоятельных работ по теме практики, этап оформления отчёта	<b>ФОС:</b> Практическое задание, текст доклада и презентация по результатам самостоятельной работы по теме практики
	<b>Уметь</b> видеть и понимать пути дальнейшего развития теории и методов ее решения		<b>ФОС:</b> Собеседование на защите отчета по практике
	<b>Владеть</b> адекватным математическим аппаратом		<b>ФОС:</b> Ответы на вопросы на защите отчета по практике
<b>ПК-4</b> способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	<b>Знать</b> физическую сущность моделируемых явлений	<b>Этапы</b> учебно-исследовательский этап, выполнение самостоятельных работ по теме практики, этап оформления отчёта	<b>ФОС:</b> Практическое задание, текст доклада и презентация по результатам самостоятельной работы по теме практики
	<b>Уметь</b> строить соответствующие математические модели, корректно описывающие данный класс физических явлений		<b>ФОС:</b> Собеседование на защите отчета по практике
	<b>Владеть</b> адекватным математическим аппаратом		<b>ФОС:</b> Ответы на вопросы на защите отчета по практике Отзыв руководителя
<b>Промежуточная аттестация</b>			Комплект КИМ

**Описание шкалы, показателей и методика оценивания степени сформированности компетенций (результатов обучения), полученных в результате прохождения практики**

Конечными результатами освоения программы практики являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Они представлены в таблице 2. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего периода прохождения практики, в рамках выполнения самостоятельной работы на месте прохождения практики при выполнении различных видов работ под руководством руководителя практики от кафедры.

Для оценки дескрипторов компетенций используется 100 балльная шкала оценок. Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы.

**Для дескрипторов категории «Знать»:**

- результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствует требованиям критерия (ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, научным языком; ответ самостоятельный – 85-100% от максимального количества баллов (100 баллов). Соответствует оценке - «отлично»;

- результат, содержащий неполный правильный ответ или ответ, содержащий незначительные неточности (ответ достаточно полный и правильный на основании изученных материалов; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки), 75-84% от максимального количества баллов; Соответствует оценке - «хорошо»;

- результат, содержащий неполный правильный ответ или ответ, содержащий значительные неточности (при ответе допущена существенная ошибка, или в ответе содержится 30 - 60% необходимых сведений, ответ несвязный) – 60-74 % от максимального количества баллов; Соответствует оценке - «удовлетворительно»;

- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – менее 30%), неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия, – 0 % от максимального количества баллов. Соответствует оценке - «неудовлетворительно».

**Для дескрипторов категорий «Уметь» и «Владеть»:**

- выполнены все требования к выполнению, написанию и защите отчета. Умение (навык) сформировано полностью – 85-100% от максимального количества баллов. Соответствует оценке - «отлично»;

- выполнены основные требования к выполнению, оформлению и защите отчета. Имеются отдельные замечания и недостатки. Умение (навык) сформировано достаточно полно – 75-84% от максимального количества баллов. Соответствует оценке - «хорошо»;

- выполнены базовые требования к выполнению, оформлению и защите отчета. Имеются достаточно существенные замечания и недостатки, требующие значительных затрат времени на исправление. Умение (навык) сформировано на минимально допустимом уровне – 60-74% от максимального количества баллов. Соответствует оценке - «удовлетворительно»;

- требования к написанию и защите отчета. Имеются многочисленные существенные замечания и недостатки, которые не могут быть исправлены. Умение

(навык) не сформировано – 0 % от максимального количества баллов. Соответствует оценке - «неудовлетворительно».

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

**Лаборатория аппаратных средств вычислительной техники** (корп.1, ауд. № 214). Компьютер Intel Celeron D341 (12 шт.), Ноутбук 17" Toshiba Satellite L350-146, Pentium Dual-Core T2390 1.86 2048M 160G 1440\*900 glare X3100 DVD+/-RW 3\*USB2.0, Modem LAN WLAN 802.11g VGA, Вебкамера, 3.15 кг, Проектор Toshiba TDPXP1, DLP, 1024\*768, 2200Лм, 2000:1, RCA/SVideo/VGA, ПДУ, 2.2 кг, Сканер планш., Epson Perfection V700, Photo, A4, CCD 6400\*9600dpi, 48bit, 4D, USB2.0, IEEE1394, слайд-адаптер, Экран на треноге 180\*180см, ScreenMedia Apollo STM-1102, Matt White, рабочая область 172\*172см, Экран настенный 180\*180см, ScreenMedia Economy SPM-1102, Matt White, рабочая область 172\*172см, Кондиционер.

**Лаборатория аппаратных средств вычислительной техники** (корп.1, ауд. № 216). Коммутатор D-Link DES-1016D, Мультимедиа-проектор Optoma EP723, ПК Intel Core i3 4160 (3600) (10 шт.), ПК AMD Athlon 64 X2 (9 шт.), ПК Intel Core 2 Duo.

**Лаборатория аппаратных средств вычислительной техники** (корп.1, ауд. № 15). Терминальная рабочая станция SunRay 2 (15 шт.), Мультимедиа-проектор Acer x1273, Коммутатор HP ProCurve 1400-24G.

**Лаборатория аппаратных средств вычислительной техники** (корп.1, ауд. № 9). MAC Intel Core i5 (15 шт.), MAC Intel Xeon Quad-Core, Коммутатор HP ProCurve 1400-24G, Мультимедиа-проектор BENQ PJ.

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

Для аттестации студент предъявляет задание руководителя на прохождение практики и оформляет результаты практики в виде отчета и готовит выступление с презентацией по результатам практики. Требования к оформлению отчета, форма отзыва руководителя представлены в Приложениях Б, В.

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

#### **Цели производственной практики**

Целями производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности являются: закрепление и углубление теоретической подготовки, получение опыта производственной работы; приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности по использованию программного обеспечения; приобщение студентов к среде предприятия (организации) с целью приобретения социально-личностных и профессиональных компетенций.

#### **Задачи производственной практики**

- знакомство с деятельностью профильной организации, специальным программным обеспечением и оборудованием;
- получение студентом опыта исследования и освоения современных информационных технологий;

- получение опыта использования математических методов и компьютерных технологий в области научно-исследовательской деятельности в условиях производства;
- приобретение опыта самостоятельного проведения экспериментальных исследований;
- выработка у студентов навыков работы с технологической и эксплуатационной документацией;
- приобретение опыта взаимодействий с представителями организации, презентации результатов технических предложений, подготовки и оформления документации.

**Время проведения производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности** 1 курс, 2 семестр.

### **Содержание производственной практики**

Общая трудоемкость производственной конструкторской практики составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

Разделы (этапы) практики:

*Подготовительный этап:* инструктаж по общим вопросам, по технике безопасности, составление плана работ, ознакомление студентов с организационной структурой профильной организации, применяемой аппаратурой и программным обеспечением.

*Научно-исследовательский этап:* знакомство с деятельностью профильной организации, специальным программным обеспечением и оборудованием определение проблемы, объекта и предмета исследования, формулирование цели и задач исследования, теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, проведение обзора и выбор современных информационных технологий.

*Производственный этап:* сбор экспериментального и экспертного материала и его теоретическое обобщение; проведение самостоятельного решения учебной задачи, исследований и экспериментов; разработка технических предложений.

*Оформление отчёта по итогам практики:* описание проделанной работы с учетом действующих нормативных и методических документов; формулирование выводов и предложений по организации практики.

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

Общекультурные компетенции (ОК):

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

– готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);

– способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-3);

– способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4);

– способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-5).

Профессиональные компетенции (ПК):

– способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3);

– способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности (ПК-4).

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

Зачет с оценкой.

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

**Таблица 3.** Перечень фонда оценочных средств по производственной практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

№ п/п	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценки
1	2	3	4
1	Устный опрос Собеседование	Вопросы по темам/разделам практики. Приложение Ж	Шкалы оценивания приведены в разделе – “Описание шкалы, показателей и методика оценивания степени сформированности компетенций, полученных в результате прохождения практики”
2	Практическое задание	Соответствует поставленной задаче при прохождении практики.	Шкалы оценивания приведены в разделе – “Описание шкалы, показателей и методика оценивания степени сформированности компетенций, полученных в результате

		прохождения практики”
--	--	-----------------------

### Список учебных пособий и методических рекомендаций

#### а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований / М.Ф. Шкляр. — Москва : Дашков и Ко, 2012. — 244 с. <URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=112247">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=112247</a> >
2	Кожухар В.М. Основы научных исследований: учеб. пособие / В.М. Кожухар. – М.: Дашков и К, 2010. – 216 с. (ЭБС «Университетская библиотека – online», <a href="http://www.biblioclub.ru/book/115785/">http://www.biblioclub.ru/book/115785/</a> )
3	Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. – М.: Либроком. 2010 – 280 с. <URL: <a href="http://www.methodolog.ru/books/mni.pdf">http://www.methodolog.ru/books/mni.pdf</a> >
4	Проскурин В. Г. Защита программ и данных - М. : Академия, 2011. – 198 с.

#### б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
5	Системы и средства информатики : Ежегодник / Гл. ред. И.А. Соколов. — Москва : ИПИ РАН. – 2010.– Вып. 20. – № 2. — 350 с.
6	Качала В.В. Теория систем и системный анализ: учебник для студ. Учреждений высш. проф. образования. М. : Издательский центр «Академия», 2013. 272 с.
7	Комолова Н., Яковлева Е. HTML. Самоучитель. 2-е издание. Издательство: Питер, 2011.
8	Предметно-ориентированные экономические информационные системы: учебник [Электронный ресурс] / В.П. Божко, В.А. Благодатских, Д.В. Власов, М.С. Гаспарян. – М.: Финансы и статистика, 2011. – 240 с. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=85074">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=85074</a>
9	Кручинин, В.В. Компьютерные технологии в научных исследованиях : учебно-методическое пособие / В.В. Кручинин. – Москва : ТУСУР (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники), 2012. — 57 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=11269">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=11269</a> — Загл. с экрана.
10	Рагулина М.И. Информационные технологии в математике: учеб. пособие: рек. УМО / М.И. Рагулина; ред. М.П. Лапчик. – М.: Академия, 2008. – 302 с.
11	Компьютерное моделирование / В. Боев, Р. Сыпченко. – М.: Интернет-Ун-т информ. технологий, 2010. [Электронный ресурс] URL: <a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/643/499/info/">http://www.intuit.ru/studies/courses/643/499/info/</a> .
12	Концептуальное проектирование систем в AnyLogic и GPSS World / В. Боев. – М. : Интернет-Ун-т информ. технологий, 2013. [Электронный ресурс] URL: <a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/4818/1066/info/">http://www.intuit.ru/studies/courses/4818/1066/info/</a> .
13	Муромцева А. В. Искусство презентации. Основные правила и практические рекомендации / А.В. Муромцева. — Москва : Флинта : Наука, 2014. — 108 с.
14	Андреев, Г.И. Основы научной работы и методология диссертационного

	исследования / Г.И. Андреев, В.В. Барвиненко, В.С. Верба. — Москва : Финансы и статистика, 2012. — 296 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=28348">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=28348</a> — Загл. С экрана.
15	Ермошкин Н.Н., Тарасов А.А. Стратегия информационных технологий предприятия. М. : Изд-во Московского гуманитарного университета, 2003.

### в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
16	Электронная библиотека рабочих учебных программ дисциплин. Режим доступа: <a href="http://smwww.main.vsu.ru">http://smwww.main.vsu.ru</a>
17	Электронная библиотека учебно-методических материалов ВГУ. Режим доступа: <a href="http://www.lib.vsu.ru">http://www.lib.vsu.ru</a>
18	Портал государственных услуг Российской Федерации <a href="http://www.gosuslugi.ru">www.gosuslugi.ru</a>
19	Элементы теории чисел и криптозащита : учебное пособие для вузов. Ч. 2 / Воронеж. гос. ун-т; сост.: Б.Н. Воронков, А.С. Щеголеватых .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2008 .— 95 с. : ил. — Библиогр.: с.95 .— <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m08-238.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m08-238.pdf</a> >
20	Фундаментальные и прикладные исследования в области параллельных вычислений [электр. ресурс]. – Режим доступа <a href="http://parallel.ru/research">http://parallel.ru/research</a> свободный. - Загл. с экрана.
21	<a href="http://www.cryptopro.ru">http://www.cryptopro.ru</a>
22	<a href="http://www.infotecs.ru">http://www.infotecs.ru</a>

### Критерии оценивания результатов практики

Оценка по практике выставляется руководителем практики от кафедры на основе содержания отчета студента, отзыва руководителя от предприятия, выступления с презентацией и ответов на вопросы на конференции по итогам практики.

Проводятся собеседования по разделам отчета, анализируются ответы студентов на контрольные вопросы и задания. Перечень контрольных вопросов и примерных вариантов заданий приведен в ФОС (Приложение Ж).

Контрольные вопросы и задания - типовые, однако ответы на них должны иметь конкретную информацию, обусловленную индивидуальным заданием на практику.

При выведении оценки должны учитываться не только качество выполненного задания, ответы студента на теоретические вопросы, но и вся деятельность в период прохождения производственной практики.

Отчет по практике должен быть изложен технически грамотным языком с применением рекомендованных терминов и аббревиатур без орфографических и грамматических ошибок. При защите отчета по практике оценивается соответствие информации, представленной в отчете, данным из информационных ресурсов общего доступа сети Интернет, материалов лекций, учебной и технической литературы.

Конечными результатами освоения программы производственной практики являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего периода прохождения практики в рамках выполнения

самостоятельной работы на месте прохождения практики при выполнении различных видов работ под руководством руководителя (Табл.4).

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, научным языком; ответ самостоятельный.

- Оценка «хорошо» ответ достаточно полный и правильный на основании изученных материалов; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки.

- Оценка «удовлетворительно» при ответе допущена существенная ошибка, или в ответе содержится 30 - 60% необходимых сведений, ответ несвязный.

- Оценка «неудовлетворительно» неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия.

**Таблица 4.** Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
<b>ОК-1</b> способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<b>Знать</b> базовые понятия, категории, методы, принципы общеобразовательных естественнонаучных и гуманитарных дисциплин	<b>Этап - учебный</b> <b>ознакомительный</b>	<b>ФОС:</b> Отчет по практике. Собеседование по вопросам Приложение Ж
	<b>Уметь</b> работать основными инструментами программных средств прикладного, системного и специального назначения; использовать базовые знания в фундаментальных и прикладных областях научной деятельности		
	<b>Владеть</b> программными средствами прикладного, системного и специального назначения; навыками выполнения теоретических и		

	экспериментальных исследований		
<b>ОК-2</b> готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	<b>Знать</b> основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения, последовательность действий в стандартных ситуациях	<b>Этапы</b> учебно-ознакомительный, выполнение самостоятельных работ по теме практики	<b>ФОС:</b> Практическое задание, текст доклада и презентация по результатам самостоятельной работы по теме практики
	<b>Уметь</b> выделять и систематизировать основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения; критически оценивать принятые решения; избегать автоматического применения стандартных форм и приемов при решении нестандартных задач		
	<b>Владеть</b> навыками анализа значимости социальной и этической ответственности за принятые решения, подходами к оценке действий в нестандартных ситуациях		
<b>ОК-3</b> готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<b>Знать</b> основные представления о возможных сферах и направлениях саморазвития и профессиональной реализации, путях использования творческого потенциала	<b>Этапы</b> ознакомительный, выполнение самостоятельных работ по теме практики, этап оформления отчёта	<b>ФОС:</b> Практическое задание, текст доклада и презентация по результатам самостоятельной работы по теме практики
	<b>Уметь</b> выделять и характеризовать проблемы собственного развития, формулировать цели профессионального и личного развития,		

	оценивать свои творческие возможности		
	<b>Владеть</b> основными приёмами планирования и реализации необходимых видов деятельности, самооценки профессиональной деятельности; подходами к совершенствованию творческого потенциала		<b>ФОС:</b> Собеседование на защите отчета по практике
<b>ОПК-1</b> готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	<b>Знать</b> государственный язык Российской Федерации и иностранный язык для решения задач профессиональной деятельности; представления специалистов из других областей о сути исследуемого явления; приемы и методы коммуникации	<b>Этап</b> - научно-исследовательский	<b>ФОС:</b> Текст доклада и презентация по результатам самостоятельной работы на практике
	<b>Уметь</b> грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке		
	<b>Владеть</b> адекватным математическим и понятийным аппаратом, навыками устной речи и нормами письменного изложения результатов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке		
<b>ОПК-2</b> готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности,	<b>Знать</b> и понимать актуальные задачи, стоящие перед научным коллективом, видеть пути их решения; особенности деятельности коллектива с различными языковыми	<b>Этап</b> - научно-исследовательский , выполнения исследовательских работ по индивидуальному плану	<b>ФОС:</b> Текст доклада и презентация по результатам самостоятельной работы на практике

<p>толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>проблемами</p> <p><b>Уметь</b> строить деловые отношения с членами коллектива, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия членов коллектива; видеть сильные стороны членов коллектива, поручая ответственные задания наиболее квалифицированным исполнителям</p> <p><b>Владеть</b> безусловным научным авторитетом, подтверждая его каждодневным квалифицированным трудом</p>		
<p><b>ОПК-3</b> способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение</p>	<p><b>Знать</b> существующие в настоящее время программные комплексы реализации сложных алгоритмов</p> <p><b>Уметь</b> анализировать программные средства; самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов</p> <p><b>Владеть</b> методами и приемами создания прикладных программ в образовании; методикой применения математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах; приемами использования современных программных комплексов, технологией создания</p>	<p><b>Этап</b> - учебно-исследовательский этап</p>	<p><b>ФОС:</b> Собеседование по тексту отчета. Текст отчета, доклад и презентация по результатам самостоятельной работы по теме практики</p> <p>Текст отчета, доклад и презентация по результатам самостоятельной работы по теме практики</p>

	приложений математики			
<b>ОПК-4</b> способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики	<b>Знать</b> - основные методы обобщения, восприятия и анализа информации; - методы анализа причинно-следственных связей; - основные естественнонаучные законы, применение математического аппарата для решения профессиональных задач; - методы программирования и методы разработки эффективных алгоритмов решения прикладных задач	<b>Этап</b> - учебно-исследовательский этап	<b>ФОС:</b> Собеседование по тексту отчета	
	<b>Уметь</b> - выявлять сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; - формулировать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области			Текст отчета, доклад и презентация по результатам самостоятельной работы по теме практики
	<b>Владеть</b> - профессиональной терминологией; - навыками применения современных методов научных исследований; -пользоваться современной научно-технической информацией по исследуемым проблемам и задачам			
<b>ОПК-5</b> способность использовать	<b>Знать</b> основные методы ведения научно-исследовательской и	<b>Этап</b> - учебно-исследовательский этап	<b>ФОС:</b> Собеседование по тексту	

углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов	практической деятельности		отчета
	<b>Уметь</b> использовать современные компьютерные средства и методы моделирования, способы математического описания получаемых результатов		Текст отчета, доклад и презентация по результатам самостоятельной работе по теме практики
	<b>Владеть</b> навыками, приемами и технологиями построения и анализа эмпирических моделей, основами организации научно-исследовательской и практической деятельности		
<b>ПК-3</b> способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	<b>Знать</b> современное состояние исследуемой проблемы	<b>Этапы</b> учебно-исследовательский этап, выполнение самостоятельных работ по теме практики, этап оформления отчёта	<b>ФОС:</b> Практическое задание, текст доклада и презентация по результатам самостоятельной работы по теме практики
	<b>Уметь</b> видеть и понимать пути дальнейшего развития теории и методов ее решения		<b>ФОС:</b> Собеседование на защите отчета по практике
	<b>Владеть</b> адекватным математическим аппаратом		<b>ФОС:</b> Ответы на вопросы на защите отчета по практике
<b>ПК-4</b> способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-	<b>Знать</b> физическую сущность моделируемых явлений	<b>Этапы</b> учебно-исследовательский этап, выполнение самостоятельных работ по теме практики, этап оформления отчёта	<b>ФОС:</b> Практическое задание, текст доклада и презентация по результатам самостоятельной работы по теме практики

технологической деятельности	<b>Уметь</b> строить соответствующие математические модели, корректно описывающие данный класс физических явлений		<b>ФОС:</b> Собеседование на защите отчета по практике
	<b>Владеть</b> адекватным математическим аппаратом		<b>ФОС:</b> Ответы на вопросы на защите отчета по практике. Отзыв руководителя
<b>Промежуточная аттестация</b>			Комплект КИМ

**Описание шкалы, показателей и методика оценивания степени сформированности компетенций (результатов обучения), полученных в результате прохождения практики**

Конечными результатами освоения программы практики являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Они представлены в таблице 4. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего периода прохождения практики, в рамках выполнения самостоятельной работы на месте прохождения практики при выполнении различных видов работ.

Для оценки дескрипторов компетенций используется 100 балльная шкала оценок.

Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы.

**Для дескрипторов категории «Знать»:**

– результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствует требованиям критерия (ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, научным языком; ответ самостоятельный – 85-100% от максимального количество баллов (100 баллов). Соответствует оценке - «отлично»;

– результат, содержащий неполный правильный ответ или ответ, содержащий незначительные неточности (ответ достаточно полный и правильный на основании изученных материалов; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки), 75-84% от максимального количества баллов; Соответствует оценке - «хорошо»;

– результат, содержащий неполный правильный ответ или ответ, содержащий значительные неточности (при ответе допущена существенная ошибка, или в ответе содержится 30 - 60% необходимых сведений, ответ несвязный) – 60-74 % от максимального количества баллов; Соответствует оценке - «удовлетворительно»;

– результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – менее 30%), неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие

ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия, – 0 % от максимального количества баллов. Соответствует оценке - «неудовлетворительно».

**Для дескрипторов категорий «Уметь» и «Владеть»:**

– выполнены все требования к выполнению, написанию и защите отчета. Умение (навык) сформировано полностью – 85-100% от максимального количества баллов. Соответствует оценке - «отлично»;

– выполнены основные требования к выполнению, оформлению и защите отчета. Имеются отдельные замечания и недостатки. Умение (навык) сформировано достаточно полно – 75-84% от максимального количества баллов. Соответствует оценке - «хорошо»;

– выполнены базовые требования к выполнению, оформлению и защите отчета. Имеются достаточно существенные замечания и недостатки, требующие значительных затрат времени на исправление. Умение (навык) сформировано на минимально допустимом уровне – 60-74% от максимального количества баллов. Соответствует оценке - «удовлетворительно»;

– требования к написанию и защите отчета. Имеются многочисленные существенные замечания и недостатки, которые не могут быть исправлены. Умение (навык) не сформировано – 0 % от максимального количества баллов. Соответствует оценке - «неудовлетворительно».

**Порядок представления отчетности по практике**

Для аттестации студент предъявляет дневник практики, задание руководителя на прохождение практики и оформляет результаты практики в виде отчета. Готовит выступление с презентацией по результатам практики. Требования к оформлению отчета, форма отзыва руководителя представлены в Приложениях А, Б, В.

**Производственная преддипломная практика**

**Цели производственной преддипломной практики:**

– систематизацию, расширение и закрепление и углублению теоретических профессиональных знаний, полученных в результате изучения дисциплин направления и специальных дисциплин профильной программы подготовки;

– формирование у студентов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования;

– овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению специализированной подготовки.

**Задачи производственной преддипломной практики**

Основной задачей производственной преддипломной практики является приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

Во время научно-исследовательской практики студент должен:

**изучить:**

– информационные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;

– методы моделирования и исследования вопросов оптимизации и оптимального управления;

- методы анализа и обработки данных, являющихся входными для проведения научного исследования;
- информационные технологии, применяемые в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- требования к оформлению научно-технической документации;

**выполнить:**

- анализ, систематизацию и обобщение информации по теме исследований;
- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований.

**Время проведения производственной преддипломной практики** 2 курс 4 семестр.

**Содержание производственной преддипломной практики**

Общая трудоемкость производственной преддипломной практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Разделы (этапы) практики.

*Подготовительный этап:* инструктаж по общим вопросам, по технике безопасности, составление плана работ.

*Научно-исследовательский этап:* выбор темы исследования; определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме (патентные материалы, научные отчеты, техническая документация и др.); составление библиографии; формулирование рабочей гипотезы.

*Этап выполнения исследовательских работ по индивидуальному плану:* формулирование цели и задач исследования, проведение обзора и выбор современных информационных технологий, специального программного обеспечения и оборудования для решения поставленной задачи оптимизации и оптимального управления; проведение самостоятельного решения учебной научной задачи, исследований и экспериментов.

*Этап оформления отчёта по итогам практики:* описание проделанной работы с самооценкой результатов прохождения практики; формулирование выводов и предложений по организации практики.

*Устный доклад* по результатам самостоятельной работы по теме практики на итоговой студенческой конференции.

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной преддипломной практике. При прохождении производственной преддипломной практики работа студента подразумевает практическое использование средств вычислительной техники, изучение различных информационных технологий, стандартов в области оптимизации и оптимального управления.

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

Общекультурные компетенции (ОК):

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

– способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-3);

– способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4);

– способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-5).

Профессиональные компетенции (ПК):

– способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1);

– способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2);

– способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3);

– способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности (ПК-4).

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

6 курс (В семестр), зачет с оценкой.

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

**Таблица 5.** Перечень фонда оценочных средств по производственной практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

№ п/п	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценки
1	2	3	4
1	Устный опрос Собеседование	Вопросы по темам/разделам практики. Приложение Ж	Шкалы оценивания приведены в разделе – “Описание шкалы, показателей и методика оценивания степени сформированности компетенций, полученных в результате прохождения практики”
2	Практическое задание	Соответствует задаче при прохождении практики.	Шкалы оценивания приведены в разделе – “Описание шкалы, показателей и методика оценивания степени сформированности компетенций, полученных в результате

		прохождения практики”
--	--	-----------------------

### Список учебных пособий и методических рекомендаций

#### а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований / М.Ф. Шкляр. — Москва : Дашков и Ко, 2012. — 244 с. <URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=112247">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=112247</a> >
2	Кожухар В.М. Основы научных исследований: учеб. пособие / В.М. Кожухар. – М.: Дашков и К, 2010. – 216 с. (ЭБС «Университетская библиотека – online», <a href="http://www.biblioclub.ru/book/115785/">http://www.biblioclub.ru/book/115785/</a> )
3	Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. – М.: Либроком. 2010 – 280 с. <URL: <a href="http://www.methodolog.ru/books/mni.pdf">http://www.methodolog.ru/books/mni.pdf</a> >
4	Муромцева А. В. Искусство презентации. Основные правила и практические рекомендации / А.В. Муромцева. — Москва : Флинта : Наука, 2014. — 108 с.

#### б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
5	Андреев, Г.И. Основы научной работы и методология диссертационного исследования / Г.И. Андреев, В.В.Барвиненко, В.С. Верба. — Москва : Финансы и статистика, 2012. — 296 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=28348">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=28348</a> — Загл. С экрана.
6	Таненбаум Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум. – СПб. : Питер, 2005. — 991 с.
7	Системы и средства информатики : Ежегодник / Гл. ред. И.А. Соколов. — Москва : ИПИ РАН. – 2010.– Вып. 20. – № 2. — 350 с.
8	Качала В.В. Теория систем и системный анализ: учебник для студ. Учреждений высш. проф. образования. М. : Издательский центр «Академия», 2013. 272 с.
9	Комолова Н., Яковлева Е. HTML. Самоучитель. 2-е издание. Издательство: Питер, 2011.
10	Предметно-ориентированные экономические информационные системы: учебник [Электронный ресурс] / В.П. Божко, В.А. Благодатских, Д.В. Власов, М.С. Гаспарян. – М.: Финансы и статистика, 2011. – 240 с. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=85074">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=85074</a>
11	Кручинин, В.В. Компьютерные технологии в научных исследованиях : учебно-методическое пособие / В.В. Кручинин. – Москва : ТУСУР (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники), 2012. — 57 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=11269">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=11269</a> — Загл. с экрана.
12	Рагулина М.И. Информационные технологии в математике: учеб. пособие: рек. УМО / М.И. Рагулина; ред. М.П. Лапчик. – М.: Академия, 2008. – 302 с.
13	Компьютерное моделирование / В. Боев, Р. Сыпченко. – М.: Интернет-Ун-т информ. технологий, 2010. [Электронный ресурс] URL:

	<a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/643/499/info/">http://www.intuit.ru/studies/courses/643/499/info/.</a>
14	Концептуальное проектирование систем в AnyLogic и GPSS World / В. Боев. – М. : Интернет-Ун-т информ. технологий, 2013. [Электронный ресурс] URL: <a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/4818/1066/info/">http://www.intuit.ru/studies/courses/4818/1066/info/.</a>
15	ИСО/МЭК 31000:2009 «Управление рисками. Принципы и направления», ISO Technical Management Board Working Group, 2009.
16	ИСО/МЭК 31100:2009 «Управление рисками. Методики оценки риска», ISO Technical Management Board Working Group, 2009.

#### в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
17	Электронная библиотека рабочих учебных программ дисциплин. Режим доступа: <a href="http://smwww.main.vsu.ru">http://smwww.main.vsu.ru</a>
18	Электронная библиотека учебно-методических материалов ВГУ. Режим доступа: <a href="http://www.lib.vsu.ru">http://www.lib.vsu.ru</a>
19	Фундаментальные и прикладные исследования в области параллельных вычислений [электр. ресурс]. – Режим доступа <a href="http://parallel.ru/research">http://parallel.ru/research</a> свободный. - Загл. с экрана.
20	Портал государственных услуг Российской Федерации <a href="http://www.gosuslugi.ru">www.gosuslugi.ru</a>
21	<a href="http://www.cryptopro.ru">http://www.cryptopro.ru</a>
22	<a href="http://www.infotecs.ru">http://www.infotecs.ru</a>

#### Критерии оценивания результатов практики

Оценка по практике выставляется руководителем практики от кафедры на основе содержания отчета студента, отзыва руководителя от предприятия, выступления с презентацией и ответов на вопросы на конференции по итогам практики. Проводятся собеседования по разделам отчета, анализируются ответы студентов на контрольные вопросы и задания. Перечень вопросов и заданий приведен в ФОС (Приложение И, К).

Контрольные вопросы и задания - типовые, однако ответы на них должны иметь конкретную информацию, обусловленную индивидуальным заданием на практику.

При выведении оценки должны учитываться не только качество выполненного задания, ответы студента на теоретические вопросы, но и вся деятельность в период прохождения учебной практики.

Отчет по практике должен быть изложен технически грамотным языком с применением рекомендованных терминов и аббревиатур без орфографических и грамматических ошибок. При защите отчета по практике оценивается соответствие информации, представленной в отчете, данным из информационных ресурсов общего доступа сети Интернет, материалов лекций, учебной и технической литературы.

Конечными результатами освоения программы производственной преддипломной практики являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего периода прохождения практики в рамках выполнения самостоятельной работы на месте прохождения практики при выполнении различных видов работ под руководством руководителя практики от кафедры (Табл.6).

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, научным языком; ответ самостоятельный.
- Оценка «хорошо» ответ достаточно полный и правильный на основании изученных материалов; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки.
- Оценка «удовлетворительно» при ответе допущена существенная ошибка, или в ответе содержится 30 - 60% необходимых сведений, ответ несвязный.
- Оценка «неудовлетворительно» неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия.

**Таблица 6.** Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
<b>ОК-1</b> способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p><b>Знать</b> - базовые понятия, категории, методы, принципы общеобразовательных естественнонаучных и гуманитарных дисциплин</p> <p><b>Уметь</b> работать основными инструментами программных средств прикладного, системного и специального назначения; использовать базовые знания в фундаментальных и прикладных областях научной деятельности</p> <p><b>Владеть</b> программными средствами прикладного, системного и специального назначения; навыками выполнения теоретических и экспериментальных исследований</p>	<b>Этап</b> - учебный ознакомительный	<b>ФОС:</b> Отчет по практике. Собеседование по вопросам Приложение Ж

<p><b>ОПК-3</b>                  способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение</p>	<p><b>Знать</b> существующие в настоящее время программные комплексы реализации сложных алгоритмов</p>	<p><b>Этап</b> - учебно-исследовательский этап</p>	<p><b>ФОС:</b>                  Собеседование по тексту отчета</p>
	<p><b>Уметь</b> анализировать программные средства; самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов</p>		<p>Текст отчета, доклад и презентация по результатам самостоятельной работы по теме практики</p>
	<p><b>Владеть</b> методами и приемами создания прикладных программ в образовании; методикой применения математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах; приемами использования современных программных комплексов, технологией создания приложений математики</p>		
<p><b>ОПК-4</b>                  способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики</p>	<p><b>Уметь</b> анализировать программные средства; самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов</p>	<p><b>Этап</b> - учебно-исследовательский этап</p>	<p><b>ФОС:</b>                  Собеседование по тексту отчета</p>
	<p><b>Владеть</b> методами и приемами создания прикладных программ в образовании; методикой применения математически сложных алгоритмов в современных</p>		<p>Текст отчета, доклад и презентация по результатам самостоятельной работы по теме практики</p>

	<p>программных комплексах; приемами использования современных программных комплексов, технологией создания приложений математики</p> <p><b>Владеть</b> профессиональной терминологией; навыками применения современных методов научных исследований; пользоваться современной научно-технической информацией по исследуемым проблемам и задачам</p>		
<p><b>ОПК-5</b> способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов</p>	<p><b>Знать</b> основные методы ведения научно-исследовательской и практической деятельности</p>	<p><b>Этап</b> - учебно-исследовательский этап</p>	<p><b>ФОС:</b> Собеседование по тексту отчета</p> <p>Текст отчета, доклад и презентация по результатам самостоятельной работы по теме практики</p>
	<p><b>Уметь</b> использовать современные компьютерные средства и методы моделирования, способы математического описания получаемых результатов</p>		
	<p><b>Владеть</b> навыками, приемами и технологиями построения и анализа эмпирических моделей, основами организации научно-исследовательской и практической деятельности</p>		
<p><b>ПК-1</b> способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и</p>	<p><b>Знать</b> современные тенденции развития научных и прикладных достижений и их использование в прикладном исследовании; подходы использования современных методов для решения научных и</p>	<p><b>Этапы</b> – учебно-исследовательский этап, выполнение самостоятельных работ по теме практики, этап оформления отчёта</p>	<p><b>ФОС:</b> Практическое задание, текст доклада и презентация по результатам самостоятельной</p>

в составе научного коллектива	практических задач		работы по теме практики
	<b>Уметь</b> использовать современные теории прикладной математики для решения научно-исследовательских и прикладных задач; использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности, профессиональной коммуникации и межличностном общении; использовать современные методы для исследования и решения научных и практических задач; применять методы прикладной математики и информатики	<b>Этапы</b> подготовительный, научно-исследовательский, оформление отчета, доклад о результатах работы по теме практики	<b>ФОС:</b> Собеседование на защите отчета по практике
	<b>Владеть</b> способностью проводить научные исследования и получать новые научные результаты; навыками работы с современными программными и аппаратными средствами информационных технологий для выполнения научных исследований	<b>Этапы</b> подготовительный, научно-исследовательский, оформление отчета, доклад о результатах работы по теме практики	<b>ФОС:</b> Ответы на вопросы на защите отчета по практике
<b>ПК-2</b> способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	<b>Знать</b> подходы использования современных методов для решения научных и практических задач; принципы выбора методов и средств изучения математической модели	<b>Этапы</b> подготовительный, научно-исследовательский, оформление отчета, доклад о результатах работы по теме практики	<b>ФОС:</b> Ответы на вопросы на защите отчета по практике
	<b>Уметь</b> использовать современные теории прикладной математики для решения научно-		

	<p>исследовательских и прикладных задач; осуществлять концептуальный анализ и формирование онтологического базиса при решении научных и прикладных задач в области информационных технологий</p>		
	<p><b>Владеть</b> методами исследования предметной области и составление модели на языке предметной области; математическими методами исследования математической модели; навыками использования методов математического, имитационного и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач</p>		
<p><b>ПК-3</b> способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности</p>	<p><b>Знать</b> современное состояние исследуемой проблемы</p>	<p><b>Этапы</b> учебно-исследовательский этап, выполнение самостоятельных работ по теме практики, этап оформления отчёта</p>	<p><b>ФОС:</b> Практическое задание, текст доклада и презентация по результатам самостоятельной работы по теме практики</p>
	<p><b>Уметь</b> видеть и понимать пути дальнейшего развития теории и методов ее решения</p>		<p><b>ФОС:</b> Собеседование на защите отчета по практике</p>
	<p><b>Владеть</b> адекватным математическим аппаратом</p>		<p><b>ФОС:</b> Ответы на вопросы на защите отчета по практике</p>

<b>ПК-4</b> способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	<b>Знать</b> физическую сущность моделируемых явлений	<b>Этапы</b> учебно-исследовательский этап, выполнение самостоятельных работ по теме практики, этап оформления отчёта	<b>ФОС:</b> Практическое задание, текст доклада и презентация по результатам самостоятельной работы по теме практики
	<b>Уметь</b> строить соответствующие математические модели, корректно описывающие данный класс физических явлений		<b>ФОС:</b> Собеседование на защите отчета по практике
	<b>Владеть</b> адекватным математическим аппаратом.		<b>ФОС:</b> Ответы на вопросы на защите отчета по практике Отзывы руководителя
<b>Промежуточная аттестация</b>			Комплект КИМ

**Описание шкалы, показателей и методика оценивания степени сформированности компетенций (результатов обучения), полученных в результате прохождения практики**

Конечными результатами освоения программы практики являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Они представлены в таблице 6. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего периода прохождения производственной преддипломной практики, в рамках выполнения самостоятельной работы под руководством руководителя практики от кафедры.

Для оценки дескрипторов компетенций используется 100 балльная шкала оценок.

Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы.

**Для дескрипторов категории «Знать»:**

- результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствует требованиям критерия (ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, научным языком; ответ самостоятельный – 85-100% от максимального количество баллов (100 баллов). Соответствует оценке - «отлично»;

– результат, содержащий неполный правильный ответ или ответ, содержащий незначительные неточности (ответ достаточно полный и правильный на основании изученных материалов; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки), 75-84% от максимального количества баллов; Соответствует оценке - «хорошо»;

– результат, содержащий неполный правильный ответ или ответ, содержащий значительные неточности (при ответе допущена существенная ошибка, или в ответе содержится 30 - 60% необходимых сведений, ответ несвязный) – 60-74 % от максимального количества баллов; Соответствует оценке - «удовлетворительно»;

– результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – менее 30%), неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия, – 0 % от максимального количества баллов. Соответствует оценке - «неудовлетворительно».

**Для дескрипторов категорий «Уметь» и «Владеть»:**

– выполнены все требования к выполнению, написанию и защите отчета. Умение (навык) сформировано полностью – 85-100% от максимального количества баллов. Соответствует оценке - «отлично»;

– выполнены основные требования к выполнению, оформлению и защите отчета. Имеются отдельные замечания и недостатки. Умение (навык) сформировано достаточно полно – 75-84% от максимального количества баллов. Соответствует оценке - «хорошо»;

– выполнены базовые требования к выполнению, оформлению и защите отчета. Имеются достаточно существенные замечания и недостатки, требующие значительных затрат времени на исправление. Умение (навык) сформировано на минимально допустимом уровне – 60-74% от максимального количества баллов. Соответствует оценке - «удовлетворительно»;

– требования к написанию и защите отчета. Имеются многочисленные существенные замечания и недостатки, которые не могут быть исправлены. Умение (навык) не сформировано – 0 % от максимального количества баллов. Соответствует оценке - «неудовлетворительно».

**Порядок представления отчетности по практике**

Для аттестации студент предъявляет дневник практики, задание руководителя на прохождение практики и оформляет результаты практики в виде отчета и готовит выступление с презентацией по результатам практики. Требования к оформлению отчета, форма отзыва руководителя представлены в Приложениях А, Б, В.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ ИСПОЛНИТЕЛЬ

  
А.И.Шашкин

**Приложение А  
(обязательное)  
Форма отзыва руководителя от предприятия  
Реквизиты предприятия**

№ \_\_\_\_\_  
дата отзыва исх. № документа

**О Т З Ы В**

о прохождении производственной практики

обучающимся \_\_\_ курса \_\_\_ группы

факультета прикладной математики, информатики и механики

\_\_\_\_\_  
*И.О. Фамилия*

Обучающийся \_\_\_\_\_ проходил(а) производственную практику  
*И.О. Фамилия*

на базе \_\_\_\_\_ в период с \_\_\_\_\_.20\_\_ по \_\_\_\_\_.20\_\_  
*наименование предприятия*

В процессе прохождения практики обучающимся выполнялись работы и задания по  
теме

\_\_\_\_\_  
*название темы*

\_\_\_\_\_  
*(Характеристика выполняемых работ,  
перечисление достоинств и недостатков работы)*

Считаю, что с учетом перечисленных достоинств и недостатков работа  
заслуживает оценки \_\_\_\_\_.  
*оценка по пяти балльной шкале*

Руководитель практики от предприятия \_\_\_\_\_  
*Подпись расшифровка подписи*

Руководитель предприятия \_\_\_\_\_  
*Подпись расшифровка подписи*

**Приложение Б  
(обязательное)  
Форма отчета обучающегося о прохождении практики  
МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
“ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

Прикладной математики, информатики и механики

Кафедра Нелинейных колебаний

Отчет по \_\_\_\_\_ практике  
*указать вид практики*

<Тема практики>

Направление 01.04.02 Прикладная математика и информатика программа  
Профиль подготовки «Оптимизация и оптимальное управление»

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 20\_\_  
*Подпись, расшифровка, ученая степень, звание*

Обучающийся \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 20\_\_  
*Подпись, расшифровка подписи*

Руководитель практики от ВГУ \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 20\_\_  
*Подпись, расшифровка подписи, ученая степень, звание*

Руководитель практики от предприятия \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 20\_\_  
*Подпись, расшифровка подписи, ученая степень, звание*

Воронеж 20\_\_

**Приложение В  
(обязательное)**

**ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ  
Структура отчета по практике**

1. Отчет по практике должен включать титульный лист, содержание, введение, описание теоретических и практических аспектов выполненной работы, заключение, список использованных источников, приложения.

2. На титульном листе должна быть представлена тема практики, группа и фамилия студента, данные о предприятии, на базе которого выполнялась практика, фамилия руководителя.

3. Во введении студенты должны дать краткое описание задачи, решаемой в рамках практики.

4. В основной части отчета студенты приводят подробное описание проделанной теоретической и (или) практической работы, включая описание и обоснование выбранных решений, описание программ и т.д.

5. В заключении дается краткая характеристика проделанной работы, и приводятся ее основные результаты.

6. В приложениях приводятся непосредственные результаты разработки: тексты программ, графики и диаграммы, и т.д.

**Требования к оформлению отчета**

1. Отчет оформляется в печатном виде, на листах формата А4.

2. Основной текст отчета выполняется шрифтом 13-14 пунктов, с интервалом 1,3-1,5 между строками. Текст разбивается на абзацы, каждый из которых включает отступ и выравнивание по ширине.

3. Текст в приложениях может быть выполнен более мелким шрифтом.

4. Отчет разбивается на главы, пункты и подпункты, включающие десятичную нумерацию.

5. Рисунки и таблицы в отчете должны иметь отдельную нумерацию и названия.

6. Весь отчет должен быть оформлен в едином стиле: везде в отчете для заголовков одного уровня, основного текста и подписей должен использоваться одинаковый шрифт.

7. Страницы отчета нумеруются, начиная с титульного листа. Номера страниц проставляются в правом верхнем углу для всего отчета кроме титульного листа.

8. Содержание отчета должно включать перечень всех глав, пунктов и подпунктов, с указанием номера страницы для каждого элемента содержания.

9. Ссылки на литературу и другие использованные источники оформляются в основном тексте, а сами источники перечисляются в списке использованных источников.

10. Объем отчета по практике должен быть не менее 20 страниц.

**Приложение Г**  
**(рекомендуемое)**  
**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**  
*Кафедра Нелинейных колебаний*

**Список вопросов для проведения собеседования по учебной практике по  
получению профессиональных умений и навыков проектной и производственно-  
технологической деятельности**

**Б2.У.1 Учебная практика по получению профессиональных умений и навыков проектной  
и производственно-технологической деятельности**

1. ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ. КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ.
2. ПРИНЦИП МАКСИМУМА ПОНТРЯГИНА.
3. ГАМИЛЬТОНОВА СИСТЕМА УРАВНЕНИЙ.
4. О ВЫБОРЕ СРЕДСТВ ЭФФЕКТИВНОЙ ЗАЩИТЫ НА ОСНОВЕ КРИТЕРИЯ «СТОИМОСТЬ-ЭФФЕКТИВНОСТЬ».
5. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ В ГОРНОМ ДЕЛЕ В ВИДЕ ДИСКРЕТНОЙ ЗАДАЧИ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ. \O СУБФЕДЕРАЛЬНЫХ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБЛИГАЦИЯХ КАК О РИСКОВЫХ ЦЕННЫХ БУМАГАХ.
6. К ВОПРОСУ О ПРОГНОЗИРОВАНИИ КОЛИЧЕСТВА ИНЦИДЕНТОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ В ФОРМЕ ПРОСТРАНСТВА СОСТОЯНИЙ.
7. ИНДЕКСНАЯ МОДЕЛЬ ШАРПА ОПТИМИЗАЦИИ ПОРТФЕЛЯ ЦЕННЫХ БУМАГ.
8. КОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ КРЕСТЬЯНСКОГО ХОЗЯЙСТВА.
9. ЛИНЕЙНЫЕ СИСТЕМЫ С ПОСТОЯННОЙ МАТРИЦЕЙ И СВОБОДНЫМ ПОЧТИ ПЕРИОДИЧЕСКИМ ЧЛЕНОМ.
10. КВАЗИЛИНЕЙНЫЕ СИСТЕМЫ. ОГРАНИЧЕННЫЕ РЕШЕНИЯ ПОЧТИ ПЕРИОДИЧЕСКИХ СИСТЕМ.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, научным языком; ответ самостоятельный;
- оценка «хорошо» ответ достаточно полный и правильный на основании изученных материалов; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки;
- оценка «удовлетворительно» при ответе допущена существенная ошибка, или в ответе содержится 30 - 60% необходимых сведений, ответ несвязный;
- оценка «неудовлетворительно» неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия.

**Приложение Ж  
(рекомендуемое)  
МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОГОСУДАРСТВЕННОЕБЮДЖЕТНОЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

*Кафедра Нелинейных колебаний*

**Список вопросов для проведения собеседования по производственной  
практике по получению профессиональных умений и опыта проектной и  
производственно-технологической деятельности**

1. Основные способы формализации работы объекта или системы объектов методами теории дифференциальных уравнений.
2. Понятия устойчивости или неустойчивости работы системы. Положения равновесия.
3. Основные оптимизационные методы исследования математических моделей процессов.
4. Оптимальное управление работой системы.
5. Применение методов оптимального управления в биологии, медицине, химии.
6. Решение вероятностных задач методами теории дифференциальных уравнений.
7. Применение численных методов одномерной и многомерной оптимизации к решению практических задач: управления запасами, теории расписаний, теории массового обслуживания и т. д.
8. Применение методов дискретной математики к моделированию процессов.
9. Применение компьютерных систем и пакетов прикладных программ к изучению построенных математических моделей.
10. Построение и изучение математических объектов с помощью численных методов, реализуемых методами и средствами компьютерных систем.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, научным языком; ответ самостоятельный;
- оценка «хорошо» ответ достаточно полный и правильный на основании изученных материалов; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки;
- оценка «удовлетворительно» при ответе допущена существенная ошибка, или в ответе содержится 30 - 60% необходимых сведений, ответ несвязный;
- оценка «неудовлетворительно» неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия.