

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО»

Физический факультет

Утверждено

решением Ученого совета ННГУ  
протокол от «31» мая 2023 г. № 6

**ПРОГРАММА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**  
(вид практики)

Направление подготовки:

**09.03.02 «Информационные системы и технологии»**

Профиль/специализация/:

**«Информационные системы и технологии в физических исследованиях»**

Квалификация:

**Бакалавр**

Форма обучения:

**Очная**

Год набора

2022

Нижний Новгород

2023

Программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

д.ф.-м.н., профессор каф. ИТФИ \_\_\_\_\_ Морозов О.А.

Заведующий кафедрой ИТФИ

д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ Фидельман В.Р.

Программа одобрена на заседании методической комиссии физического факультета ННГУ

## 1. Цель практики

Цель преддипломной практики (Б2.О.02(П)) – закрепить и расширить теоретические и практические знания по информационным технологиям, развитие умений применять их при решении конкретных задач, развитие навыков ведения самостоятельной работы.

Основными задачами преддипломной практики являются:

- приобретение студентом опыта в исследовании актуальной научной проблемы или решении реальной инженерной задачи;
- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения по различным дисциплинам, спецкурсам;
- приобретение студентами навыков практической работы;
- приобретение практических навыков в разработке, отладке, сопровождении и эксплуатации информационных систем и программных средств;
- сбор материалов для подготовки и оформление выпускной квалификационной работы бакалавра.

Во время преддипломной практики студент должен

- специальную литературу и другие источники научно-технической информации, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области информационных технологий в целях их использования при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра;
- назначение, состав, принцип функционирования или организации предмета исследования (проектирования);
- методы исследования и проведения экспериментальных работ (компьютерного моделирования) по теме выпускной квалификационной работы;
- отечественные и зарубежные аналоги исследуемого (проектируемого) или моделируемого объекта (процесса);

*выполнить:*

- сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме работы;
- сравнительный анализ возможных вариантов реализации научно-технического исследования по теме работы;
- реализацию некоторых из возможных путей решения задачи, сформулированной в задании;
- разработку плана (задания) на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра.
- анализ достоверности полученных результатов;
- оформление выпускной квалификационной работы;
- подготовку демонстрационных материалов (компьютерной презентации) к защите выпускной работы.

## 2. Место практики в структуре образовательной программы

Вид практики: **производственная.**

Тип практики: **практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.**

Способ проведения: **стационарная.**

Форма проведения: **рассредоточенная** – путем выделения еженедельно в течение семестра необходимого числа часов параллельно с теоретическими и практическими занятиями.

Общая трудоемкость практики составляет: **7 зачетных единиц, 252 часа.**

Прохождение практики предусматривает:

- а) КСР в виде индивидуальных консультаций и обсуждения текущей НИР с научным руководителем (26 часов);
- б) Самостоятельную работу в виде работы с научной литературой, составления, отладки и тестирования программ расчетов на компьютере или проведение экспериментов, подготовки отчета по практике (261 часов);
- в) Публичную защиту результатов работы на заседании кафедры (дифференцированный зачет по практике).

Преддипломная практика входит в вариативную часть блока 2 учебного плана основной профессиональной образовательной программы по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы. Практика закрепляет знания и умения, приобретаемые студентами в результате освоения теоретических курсов, вырабатывает практические навыки и способствует комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

### **3. Место и сроки проведения практики**

Преддипломная практика проводится в конце 8 семестра на 4 курсе очной формы обучения.

Практика проводится на выпускающей кафедре Информационных технологий в физических исследованиях физического факультета ННГУ и в лабораториях физического факультета и Научно-исследовательского физико-технического института (НИФТИ ННГУ, базовый отдел №14 – лаборатория моделирования физических процессов и цифровой обработки данных, лаборатория аппаратно-программных систем). Допускается прохождение научно-исследовательской практики на предприятиях и научно-исследовательских институтах г. Нижнего Новгорода по их заявкам в случае проведения совместных научных исследований.

### **4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики**

Практика направлена на формирование компетенций и результатов обучения, представленных в табл. 1: УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ОПК ОС-9

*Таблица 1*

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать принципы сбора, отбора и обобщения информации УК-1.2. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	<p>УК-1.3. Владеть опытом работы с информационными источниками, опытом научного поиска, составления научных текстов.</p>
<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1. Знать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. УК-2.2. Уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения; анализировать альтернативные варианты; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. УК-2.3. Владеть методами оценки потребности в ресурсах, навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>
<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1. Знать основные приемы и нормы социального взаимодействия. УК-3.2. Уметь устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе. УК-3.3. Владеть навыками командной работы, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.</p>
<p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.1. Знать принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации. УК-4.2. Уметь применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках. УК-4.3. Владеть навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках.</p>
<p>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.1. Знать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте. УК-5.2. Уметь понимать и воспринимать разнообразие</p>

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	<p>общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах.</p> <p>УК-5.3.</p> <p>Владеть навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.</p>
<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1.</p> <p>Знать основные приемы эффективного управления собственным временем;</p> <p>основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.</p> <p>УК-6.2.</p> <p>Уметь эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.</p> <p>УК-6.3.</p> <p>Владеть методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.</p>
<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1.</p> <p>Знать виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.</p> <p>УК-7.2.</p> <p>Уметь применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.</p> <p>УК-7.3.</p> <p>Владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>
<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>УК-8.1.</p> <p>Знать классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.</p> <p>УК-8.2.</p>

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	<p>Уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.</p> <p>УК-8.3.</p> <p>Владеть навыками прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.</p>
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>УК-9.1. Понимать базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике</p> <p>УК-9.2. Применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<p>УК-10.1. Анализировать действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.</p> <p>УК-10.2. Соблюдать правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции</p>
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<p>ОПК-1.1.</p> <p>Знать основы высшей математики, общей физики, теории вероятности и технологий программирования.</p> <p>ОПК-1.2.</p> <p>Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p> <p>ОПК-1.3.</p> <p>Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p>
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-2.1.</p> <p>Знать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.3.</p> <p>Иметь навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>
ОПК-3. Способен решать	ОПК-3.1.

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>Знать методы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-3.2.</p> <p>Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-3.3.</p> <p>Иметь навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов.</p>
ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	<p>ОПК-4.1.</p> <p>Знать основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. ОПК-4.2.</p> <p>Уметь применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. ОПК-4.3.</p> <p>Иметь навыки составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.</p>
ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	<p>ОПК-5.1.</p> <p>Знать современные стандарты информационного взаимодействия систем. ОПК-5.2.</p> <p>Уметь проводить администрирование информационных систем и баз данных. ОПК-5.3.</p> <p>Иметь навыки инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.</p>
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	<p>ОПК-6.1.</p> <p>Знать методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий. ОПК-6.2.</p> <p>Уметь применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий. ОПК-6.3.</p> <p>Иметь навыки программирования, отладки и</p>



Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	<p>ОПК-7.1. Знать основные платформы, технологии и инструментальные программно- аппаратные средства для реализации информационных систем.</p> <p>ОПК-7.2. Уметь осуществлять выбор платформ и инструментальных программно- аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем.</p> <p>ОПК-7.3. Иметь навыки владения технологиями и инструментальными программно- аппаратными средствами для реализации информационных систем.</p>
ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	<p>ОПК-8.1. Знать основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.</p> <p>ОПК-8.2. Уметь применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.</p> <p>ОПК-8.3. Иметь навыки моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.</p>
ОПК-ОС-9. Способен применять алгоритмы обработки данных различной природы в различных сферах	<p>ОПК-ОС-9.1. Знать основные алгоритмы и численные методы обработки данных.</p> <p>ОПК-ОС-9.2. Уметь применять методы спектрального анализа, цифровой обработки данных в задачах моделирования физических процессов и обработки сигналов.</p> <p>ОПК-ОС-9.3. Владеть навыками проведения исследований статистических характеристик алгоритмов обработки данных.</p>
ПК-1. Способен проектировать применение современных информационных технологий при разработке систем, используемых в области производственно-технологических и научно-исследовательских работ	<p>ПК-1.1. Знать современное состояние информационных технологий, используемых при разработке систем в различных областях.</p> <p>ПК-1.2. Уметь проектировать применение информационных технологий при проведении научно-исследовательских работ.</p> <p>ПК-1.3. Владеть навыками выбора и анализа применимости</p>

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	информационных технологий для решения профессиональных задач.
ПК-2. Способен проводить научные исследования и управлять результатами научно-исследовательских работ при разработке и внедрении информационных технологий и систем	<p>ПК-2.1. Знать особенности проведения научных исследований.</p> <p>ПК-2.2. Уметь обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательских работ.</p> <p>ПК-2.3. Владеть навыками разработки и внедрения информационных технологий в системах научных исследований.</p>
ПК-3.Способен разрабатывать программное обеспечение систем цифровой обработки данных в различных областях профессиональной деятельности	<p>ПК-3.1. Знать особенности применения систем цифровой обработки данных.</p> <p>ПК-3.2. Уметь применять алгоритмы и методы цифровой обработки данных при разработке программного обеспечения.</p> <p>ПК-3.3. Владеть навыками разработки прикладного программного обеспечения.</p>
ПК-4. Способен применять фундаментальные представления о физических явлениях и процессах, лежащих в основе работы приборов и функциональных устройств информационных систем	<p>ПК-4.1. Знать современные методы описания физических явлений и процессов.</p> <p>ПК-4.2. Уметь применять фундаментальные представления о физических явлениях и процессах, лежащих в основе работы приборов и функциональных устройств информационных систем.</p> <p>ПК-4.3. Иметь навыки использования приборов и функциональных устройств в информационных измерительных системах.</p>
ПК-5. Способность к разработке технической документации по информационным технологиям	<p>ПК-5.1. Знать основные способы описания информационных и математических моделей систем.</p> <p>ПК-5.2. Уметь разрабатывать технической документации по информационным технологиям.</p> <p>ПК-5.3. Владеть навыками представления научных результатов в виде статей и презентаций.</p>
ПК-6. Способен разрабатывать и применять системное и прикладное алгоритмическое программное обеспечение в различных областях применения информационных систем и технологий.	<p>ПК-6.1. Знать особенности современных языков программирования при разработке прикладного программного обеспечения.</p> <p>ПК-6.2. Уметь использовать современные инструментальные средства программирования.</p>

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	ПК-6.3. Владеть навыками разработки и применения системного и прикладного алгоритмического программного обеспечения.
ПК-12. Способен проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области применения информационных технологий в физических исследованиях	ПК-12.1. Уметь осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования ПК-12.2. Иметь практический опыт анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.
ПК-13. Способен участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований, в обработке и анализе результатов	ПК-13.1. Знать основные принципы планирования, постановки и проведения экспериментальных исследований. ПК-13.2. Уметь осуществлять постановку и проведение компьютерного и натурального эксперимента. ПК-13.3. Владение опытом постановки и проведения экспериментов по разработанной методике.
ПК-14. Способен обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений в области применения информационных технологий в физических исследованиях и смежных областях	ПК-14.1. Знать основные методы обработки и сравнения результатов экспериментальных данных и полученных решений. ПК-14.2. Уметь обосновывать правильность выбранной модели. ПК-14.3. Владеть опытом выбора и обоснования правильности выбранной модели, сопоставления результатов экспериментальных данных и полученных решений.
ПК-15. Способен применять современный математический аппарат при проведении, моделировании и анализе результатов компьютерного или натурального эксперимента	ПК-15.1. Знать современный математический аппарат, используемый при разработке компьютерных моделей и анализе результатов. ПК-15.2. Уметь применять современный математический аппарат при проведении, моделировании и анализе результатов компьютерного или натурального эксперимента. ПК-15.3. Владеть навыками применения современных аналитических и численных методов в решении профессиональных задач.
ПК-16. Способен к выполнению работ по проектированию, отладке, проверке работоспособности и модификации программного	ПК-16.1. Знать методы разработки программного обеспечения и технологии программирования. ПК-16.2. Владеть навыками проектирования, отладки

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
обеспечения информационных систем	программного обеспечения и проверки работоспособности.

## 5. Содержание практики

Преддипломная практика проводится после освоения студентами программы теоретического и практического обучения и является важнейшим элементом учебного процесса на заключительном этапе обучения в университете. В период практики осуществляется непосредственная связь теоретической подготовки студента и его будущей профессиональной деятельности. Преддипломная практика студента является важным этапом в подготовке к выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра.

Руководство преддипломной практикой возлагается на научного руководителя студента.

На начальном этапе практики студенты получают и обсуждают с научным руководителем задание на практику, связанное с выполнением выпускной квалификационной работы. Далее проводится обследование объекта проектирования, анализ предметной области, поиск и анализ литературных источников по теме задания. Совместно с научным руководителем студенты выбирают и согласовывают методы исследования и проведения компьютерного моделирования, а также структуру и содержание выпускной квалификационной работы. Отчет по результатам практики проводится в виде предварительной защиты выпускной квалификационной работы на основе подготовленной компьютерной презентации.

Процесс прохождения практики состоит из этапов:

- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

## Технологическая карта

Таблица 2

п / п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость
1	Подготовительный	– Проведение организационного собрания, Информация по проведению преддипломной практики.	4
		– Получение задания. – Разработка плана на выполнение выпускной квалификационной работы. – Обсуждение основных подходов, методов и алгоритмов, применяемых при выполнении заданий практики.	16
2	Основной	– Проведение сбора, обработки и систематизации литературного материала.	42
		– Самостоятельная работа с литературой и другими источниками. – Анализ учебной и научной литературы, выбор методов решения поставленной задачи.	64
		– Обсуждение проблемных вопросов, которые требуется решить при выполнении заданий.	18
		– Проектирование и разработка компьютерной программы, реализующей выбранные алгоритмы решения. – Составление алгоритма решения задачи и блок-схем. – Разработка интерфейса программы и макетов форм	62

		ввода основных данных и графического представления результатов обработки.	
		– Проведение тестирования разрабатываемых программ (приложений).	22
		– Проведение статистической обработки и анализ достоверности полученных результатов.	28
3	Заключительный	– Оформление материалов для отчета по практике и для выпускной квалификационной работы. – Подготовка к защите практики, подготовка демонстрационных материалов (компьютерной презентации).	32
	<b>ИТОГО:</b>		<b>288 часа</b>

## 6. Форма отчетности

По итогам прохождения преддипломной практики обучающийся представляет руководителю практики и сдает на кафедре

- письменный отчет, оформленный в соответствии с темой работы и требованиями к оформлению отчета по практике;

-индивидуальное задание;

-предписание на преддипломную практику;

- компьютерную презентацию к защите практики.

Формой аттестации по практике является публичная защита на заседании кафедры, по результатам проверки отчетной документации и защиты отчета выставляется зачет с оценкой.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

### 7.1 Основная учебная литература

Основная и дополнительная учебная и научная литература рекомендуется научным руководителем бакалавра при составлении плана работ по проекту выпускной квалификационной работы и соответствует теме работы и направлению исследований.

#### 7.1.1. Рекомендуемые отечественные научные журналы:

- а) Успехи физических наук
- б) Известия вузов. Радиофизика
- в) Известия вузов. Физико-математические науки
- г) Физика твердого тела
- д) Компьютерные исследования и моделирование
- е) Математические структуры и моделирование

#### 7.1.2 Рекомендуемые зарубежные научные журналы

- а) Physical Review (B)
- б) Journal of Applied Physics
- в) IEEE Computer Society
- г) Journal of Information & Computational Science
- д) Journal of Computational Information System
- е) International Journal of Computer Applications
- ж) International Journal of Physical Sciences
- з) IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility

### 7.2. Электронные образовательные ресурсы (Интернет-ресурсы)

- 7.2.1. Microsoft Developer Network Library. URL: <https://msdn.microsoft.com/library>. (дата обращения: 29.09.2016).
- 7.2.2. Российский общеобразовательный портал. URL: <http://www.school.edu.ru> (дата обращения: 12.06.2016).
- 7.2.3. INSPEC, Information Service for Physics, Electronics and Computing. <http://www.search.ebscohost.com>
- 7.2.4. Computers & Applied Science Complete (CASC) <http://www.search.ebscohost.com>

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики**

Работа студентов на преддипломной практике включает активное изучение научной литературы и соответствующих разделов учебных и учебно-методических пособий, в том числе с использованием систем компьютерной графики и электронных образовательных ресурсов, разработке соответствующего программного обеспечения на одном из языков программирования, либо проведение экспериментальных исследований, а также статистическую обработку данных и их анализ с использованием доступных информационных систем и технологий.

## **9. Материально-техническое обеспечение практики**

При проведении обсуждений результатов работы с научным руководителем может быть использована аудитория, оснащенная мультимедийным проектором. Разработка моделирующего или управляющего программного обеспечения осуществляется в среде программирования Microsoft Visual Studio. Выполнение экспериментальных работ проводится в специализированных аудиториях, оснащенных измерительным оборудованием, средствами вычислительной техники, источниками питания и др.

## **10. Оценочные средства и методики их применения**

Дифференцированный зачет по итогам преддипломной практики проводится на основе предварительной защиты работы с учетом мнения (отзыва) научного руководителя.

Оценка учитывает полноту содержания и качество выполнения работы; соответствие теме и заданию; владение материалом, подготовленным к защите работы.

Оценка по практике выставляется по принятой в ННГУ семибальной шкале. Экзаменационные оценки «превосходно» и «отлично» – соответствуют оценке 5 (отлично) по пятибальной шкале, оценки «очень хорошо» и «хорошо» – соответствуют оценке 4 (хорошо), оценка «удовлетворительно» – соответствует оценке 3 (удовлетворительно), оценки «неудовлетворительно» и «плохо» – соответствует оценке 2 (неудовлетворительно).

### **10.1. Паспорт фонда оценочных средств по практике**

*Таблица 3*

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать принципы сбора, отбора и обобщения информации	Доклад, сообщение
	УК-1.2. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики	
	поставленных задач. УК-1.3. Владеть опытом работы с информационными источниками, опытом научного поиска, составления научных текстов.	
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.	Доклад, сообщение
	УК-2.2. Уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения; анализировать альтернативные варианты; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. УК-2.3. Владеть методами оценки потребности в ресурсах, навыками работы с нормативно-правовой документацией.	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знать основные приемы и нормы социального взаимодействия.	Доклад, сообщение
	УК-3.2. Уметь устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе. УК-3.3. Владеть навыками командной работы, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знать принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации.	Доклад, сообщение
	УК-4.2. Уметь применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках. УК-4.3.	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики	
	Владеть навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках.	
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Знать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте.	Доклад, сообщение
	УК-5.2. Уметь понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке
	УК-5.3. Владеть навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.	
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знать основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	Доклад, сообщение
	УК-6.2. Уметь эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. УК-6.3. Владеть методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и	УК-7.1. Знать виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных	Доклад, сообщение



Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики	
профессиональной деятельности	<p>привычек и здорового образа и стиля жизни.</p> <p>УК-7.2.</p> <p>Уметь применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.</p> <p>УК-7.3.</p> <p>Владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке
УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<p>УК-8.1.</p> <p>Знать классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.</p>	Доклад, сообщение
	<p>УК-8.2.</p> <p>Уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.</p> <p>УК-8.3.</p> <p>Владеть навыками прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.</p>	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке
УК-9. Способен принимать обоснованные	УК-9.1. Понимать базовые принципы функционирования экономики и	Доклад, сообщение

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики	
экономические решения в различных областях жизнедеятельности	экономического развития, цели и формы участия государства в экономике УК-9.2. Применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1. Анализировать действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней. УК-10.2. Соблюдать правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать основы высшей математики, общей физики, теории вероятности и технологий программирования.	Доклад, сообщение
	ОПК-1.2. Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Доклад, сообщение
	ОПК-2.3. Иметь навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики	
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3.1. Знать методы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Доклад, сообщение
	ОПК-3.2. Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке
	ОПК-3.3. Иметь навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов.	
ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	ОПК-4.1. Знать основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	Доклад, сообщение
	ОПК-4.2. Уметь применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке
ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-4.3. Иметь навыки составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.	
	ОПК-5.1. Знать современные стандарты информационного взаимодействия систем.	Доклад, сообщение
	ОПК-5.2. Уметь проводить администрирование информационных систем и баз данных.	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке
	ОПК-5.3. Иметь навыки инсталляции	

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики	
	программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.	
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ОПК-6.1. Знать методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.	Доклад, сообщение
	ОПК-6.2. Уметь применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий. ОПК-6.3. Иметь навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке
ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	ОПК-7.1. Знать основные платформы, технологии и инструментальные программно- аппаратные средства для реализации информационных систем.	Доклад, сообщение
	ОПК-7.2. Уметь осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем. ОПК-7.3. Иметь навыки владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем.	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики	
ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	ОПК-8.1. Знать основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.	Доклад, сообщение
	ОПК-8.2. Уметь применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике. ОПК-8.3. Иметь навыки моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке
ОПК-ОС-9. Способен применять алгоритмы обработки данных различной природы в различных сферах	ОПК-ОС-9.1. Знать основные алгоритмы и численные методы обработки данных.	Доклад, сообщение
	ОПК-ОС-9.2. Уметь применять методы спектрального анализа, цифровой обработки данных в задачах моделирования физических процессов и обработки сигналов. ОПК-ОС-9.3. Владеть навыками проведения исследований статистических характеристик алгоритмов обработки данных.	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке
ПК-1. Способен проектировать применение современных информационных технологий при разработке систем, используемых в области производственно-технологических и научно-исследовательских работ	ПК-1.1. Знать современное состояние информационных технологий, используемых при разработке систем в различных областях.	Доклад, сообщение
	ПК-1.2. Уметь проектировать применение информационных технологий при проведении научно-исследовательских работ. ПК-1.3. Владеть навыками выбора и анализа применимости информационных технологий для решения профессиональных задач.	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики	
ПК-2. Способен проводить научные исследования и управлять результатами научно-исследовательских работ при разработке и внедрении информационных технологий и систем	ПК-2.1. Знать особенности проведения научных исследований.	Доклад, сообщение
	ПК-2.2. Уметь обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательских работ. ПК-2.3. Владеть навыками разработки и внедрения информационных технологий в системах научных исследований.	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке
ПК-3.Способен разрабатывать программное обеспечение систем цифровой обработки данных в различных областях профессиональной деятельности	ПК-3.1. Знать особенности применения систем цифровой обработки данных.	Доклад, сообщение
	ПК-3.2. Уметь применять алгоритмы и методы цифровой обработки данных при разработке программного обеспечения. ПК-3.3. Владеть навыками разработки прикладного программного обеспечения.	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке
ПК-4. Способен применять фундаментальные представления о физических явлениях и процессах, лежащих в основе работы приборов и функциональных устройств информационных систем	ПК-4.1. Знать современные методы описания физических явлений и процессов.	Доклад, сообщение
	ПК-4.2. Уметь применять фундаментальные представления о физических явлениях и процессах, лежащих в основе работы приборов и функциональных устройств информационных систем. ПК-4.3. Иметь навыки использования приборов и функциональных устройств в информационных измерительных системах.	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке
ПК-5. Способность к разработке технической документации по информационным	ПК-5.1. Знать основные способы описания информационных и математических моделей систем.	Доклад, сообщение

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики	
технологиям	ПК-5.2. Уметь разрабатывать технической документации по информационным технологиям. ПК-5.3. Владеть навыками представления научных результатов в виде статей и презентаций.	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке
ПК-6. Способен разрабатывать и применять системное и прикладное алгоритмическое программное обеспечение в различных областях применения информационных систем и технологий.	ПК-6.1. Знать особенности современных языков программирования при разработке прикладного программного обеспечения.	Доклад, сообщение
	ПК-6.2. Уметь использовать современные инструментальные средства программирования. ПК-6.3. Владеть навыками разработки и применения системного и прикладного алгоритмического программного обеспечения.	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке
ПК-12. Способен проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области применения информационных технологий в физических исследованиях	ПК-12.1. Уметь осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования ПК-12.2. Иметь практический опыт анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке
ПК-13. Способен участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований, в обработке и анализе результатов	ПК-13.1. Знать основные принципы планирования, постановки и проведения экспериментальных исследований.	Доклад, сообщение
	ПК-13.2. Уметь осуществлять постановку и проведение компьютерного и натурального эксперимента. ПК-13.3. Владение опытом постановки и проведения экспериментов по разработанной методике.	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке
ПК-14. Способен обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты	ПК-14.1. Знать основные методы обработки и сравнения результатов экспериментальных данных и полученных решений.	Доклад, сообщение

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики	
экспериментальных данных и полученных решений в области применения информационных технологий в физических исследованиях и смежных областях	ПК-14.2. Уметь обосновывать правильность выбранной модели. ПК-14.3. Владеть опытом выбора и обоснования правильности выбранной модели, сопоставления результатов экспериментальных данных и полученных решений.	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке
ПК-15. Способен применять современный математический аппарат при проведении, моделировании и анализе результатов компьютерного или натурального эксперимента	ПК-15.1. Знать современный математический аппарат, используемый при разработке компьютерных моделей и анализе результатов.	Доклад, сообщение
	ПК-15.2. Уметь применять современный математический аппарат при проведении, моделировании и анализе результатов компьютерного или натурального эксперимента. ПК-15.3. Владеть навыками применения современных аналитических и численных методов в решении профессиональных задач.	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке
ПК-16. Способен к выполнению работ по проектированию, отладке, проверке работоспособности и модификации программного обеспечения информационных систем	ПК-16.1. Знать методы разработки программного обеспечения и технологии программирования.	Доклад, сообщение
	ПК-16.2. Владеть навыками проектирования, отладки программного обеспечения и проверки работоспособности.	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке



*Критерии оценивания результатов прохождения педагогической практики*

превосходно	Отличная подготовка. Студент полностью выполнил поставленные задания на практику, грамотно формулирует цель и задачи практики, грамотно выбирает форму представления полученных результатов, владеет современными образовательными информационными технологиями, проявляет инициативу и творческое мышление.
отлично	Отличная подготовка. Студент выполнил основные поставленные задания на практику, допускаются незначительные неточности при формулировке целей и задач, грамотно выбирает форму представления полученных результатов, владеет современными информационными технологиями, проявляет инициативу и творческое мышление.
очень хорошо	Хорошая подготовка. Студент выполнил основные поставленные задания на практику, но допускает неточности при формулировке целей и задач практики, а также незначительные неточности при обосновании выбора методов и алгоритмов решения задачи, владеет современными информационными технологиями.
хорошо	Хорошая подготовка. Студент выполнил основные поставленные задания на практику, но допускает неточности при формулировке целей и задач практики, а также при обосновании выбора методов и алгоритмов решения задачи, владеет современными образовательными информационными технологиями.
удовлетворительно	Удовлетворительная подготовка. Студент выполнил основные поставленные задания на практику, допускает неточности при формулировке целей и задач практики, не полностью реализованы алгоритмы обработки данных, либо отсутствуют графические средства представления результатов, слабо владеет современными информационными технологиями.
неудовлетворительно	Студент не выполнил запланированный объем анализа литературных источников, не выполнил основные поставленные задания на практику, не подготовил проект выпускной квалификационной работы и презентацию.
плохо	Студент не выполнил поставленные задания на практику, не подготовил проект выпускной квалификационной работы и презентацию или не явился на предварительную защиту работы без уважительной причины.

### Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций:

Индикаторы компетенции	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ						
	плохо	неудовлетворитель но	удовлетворитель но	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<b>Полнота знаний</b>	Отсутствие знаний теоретического материала для выполнения индивидуального задания. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования, отсутствует отчет, оформленный в соответствии с требованиями	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки при ответе на вопросы собеседования	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки и требований программы практики
<b>Наличие умений</b>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме без недочетов
<b>Наличие навыков (владение опытом)</b>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач
<b>Мотивация (личностное отношение)</b>	Полное отсутствие учебной активности и мотивации, пропущена	Учебная активность и мотивация слабо выражены,	Учебная активность и мотивация низкие,	Учебная активность и мотивация	Учебная активность и мотивация	Учебная активность и мотивация проявляются на	Учебная активность и мотивация проявляются на

	большая часть периода практики	готовность решать поставленные задачи качественно отсутствует	слабо выражены, стремление решать задачи на низком уровне качества	проявляются на среднем уровне, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества	проявляются на уровне выше среднего, демонстрируется готовность выполнять большинство поставленных задач на высоком уровне качества	высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества	очень высоким уровне, демонстрируется готовность выполнять нестандартные дополнительные задачи на высоком уровне качества
<b>Характеристики сформированности компетенции</b>	Компетенция не сформирована. Отсутствуют знания, умения, навыки, необходимые для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется отработка дополнительных практических навыков	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции превышает стандартные требования. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для применения творческого подхода к решению сложных практических (профессиональных) задач
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Нулевой	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий	Очень высокий
	низкий		достаточный				

## **10.2. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

### *Требования к содержанию отчета по преддипломной практике*

*Отчет должен содержать следующие обязательные разделы.*

- Титульный лист с указанием факультета, кафедры, названия темы практики, исполнителя, руководителя и года выполнения (образец в Приложении).
- Содержание (с указанием страниц).
- Введение (должно представлять собой краткое описание области применения, актуальности и научно-технической значимости решаемой задачи).
- Постановка задачи (желательно по пунктам).
- Обзор существующих методов решения подобных задач (литературный обзор).
- Теоретическая и практическая части (возможны вариации) – описание конкретно решаемой задачи, методов и алгоритмов, применяемых для ее решения, сравнительный анализ, результаты моделирования и т.д.
- Заключение (общие выводы и результаты, полученные в ходе выполнения практики).
- Список литературы (приводится полный список прямо или косвенно используемой литературы: книги, учебники, научные труды, статьи, тезисы докладов, статей из Internet (с обязательным указанием названия, авторов и ссылки на [www](http://www). ...). Список оформляется в порядке следования ссылок на литературу в тексте работы.

Объем отчета не регламентируется, но, как правило, отчет не должен превышать 20-25 страниц формата А4.

### **10.2.2. Задания для промежуточной аттестации**

Не предусмотрены программой практики.

### **10.2.3. Возможные общие вопросы при защите отчета по практике**

- 1 Что было сделано по заявленной теме ранее?
- 2 В чем новизна исследования по представленной теме?
- 3 Каковы преимущества, обоснованность докладываемой методики (алгоритма) исследования?
- 4 Каковы способы тестирования, проверки, интерпретации полученных результатов?
- 5 Насколько достоверны полученные результаты?
- 6 Какова статистика результатов?
- 7 Каковы погрешности эксперимента или расчетов?
- 8 Имеется ли возможность сравнения полученных результатов с результатами других исследователей?
- 9 Могут ли полученные результаты быть опубликованы в научной литературе?
- 10 Как была организована работа по получению результатов практики?
- 11 Представляют ли полученные результаты практический или фундаментальный научный интерес?
- 12 Какие информационные технологии применялись при реализации заданий по практике?

### **10.2.4. Текущий контроль**

Текущий контроль осуществляется научным руководителем при индивидуальных консультациях в форме обсуждения хода выполнения индивидуального задания, планирования последующих действий. Периодичность консультаций – один раз в неделю в течение 2-х академических часов.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский  
государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Физический факультет

Кафедра информационных технологий в физических исследованиях

**Название работы**

**Отчет по преддипломной  
практике**

студента группы \_\_\_\_

4 курса бакалавриата

ФИО

Основная образовательная программа  
подготовки по направлению  
09.03.02 «Информационные системы  
и технологии» (направленность  
«Информационные системы и технологии  
в физических исследованиях»)

**Руководитель:**

должность, степень

ФИО

Нижний Новгород

20\_\_

### *Требования к оформлению выпускной квалификационной работы*

Отчет по практике должен представлять собой законченную научно-исследовательскую, научно-техническую или учебно-исследовательскую работу, оформленную в виде машинописного текста (с рисунками, таблицами, приложениями и т.д.) на белой бумаге формата А4 (на одной стороне) и помещенную папку (скоросшиватель).

*При размещении текста на листе рекомендуется соблюдать следующие требования*

- Размер левого поля – 30 мм,
- Правого – 15мм,
- Верхнего – 20 мм,
- Нижнего – 20 мм.

Шрифт Times NewRoman, 14 пт, межстрочный интервал 1, выравнивание «по ширине», величина абзацного отступа 1,25 мм.

Листы должны быть пронумерованы. Нумерация сквозная, на титульном листе номер не ставится, на последующих страницах номер проставляется в нижней части листа (по центру). Разделы нумеруются арабскими цифрами и разделяются точками. Заголовки разделов выполняются с выравниванием абзаца «по центру». Таблицы, рисунки, формулы нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах раздела, если в тексте работы есть на них ссылки.

В тексте работы должны содержаться ссылки на использованную литературу. Текст компьютерных программ не приводится (при необходимости прилагается CD-диск).

**Оформленный отчет** должен быть предоставлен на кафедру ИТФИ не менее, чем за 1 день до запланированного срока защиты преддипломной практики. Для работ, выполняемых не под руководством сотрудников физического факультета ННГУ, требуется отзыв научного руководителя, заверенный отделом кадров соответствующей организации.

В начале выступления необходимо назвать тему работы и научного руководителя. Время выступления 7...8 минут. Оценка выставляется после заслушивания всех докладов в текущей подгруппе.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский  
государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

## ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРЕДДИПЛОМНУЮ ПРАКТИКУ

Студент (студентка) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Фамилия, имя, отчество полностью

Факультет физический.

Форма обучения очная.

Направление 09.03.02 Информационные системы и технологии

### Содержание задания на практику

1. Изучить литературные источники, провести их анализ (краткий обзор) по разрабатываемой теме задания.
2. Выбрать метод решения поставленной задачи.
3. Выполнить проектирование и разработку алгоритма решения поставленной задачи.
4. Выполнить проектирование и разработку компьютерной программы, реализующей выбранные алгоритмы решения (моделирования) задачи.
5. Выполнить компьютерное моделирование, провести анализ достоверности полученных результатов.
6. Оформить отчет по преддипломной практике.

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
подпись

(\_\_\_\_\_)  
И.О. Фамилия

Ознакомлен

Студент (студентка) \_\_\_\_\_  
подпись

(\_\_\_\_\_)  
И.О. Фамилия