

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Политехнического института

Д.В. Артамонов

(подпись)

«08» \_\_\_\_\_ 2014 г.



**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

**A2.2 ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ  
И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА)**

**Направление подготовки:** 12.06.01 – Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии

**Направленность (профиль):** Приборы, системы и изделия медицинского назначения

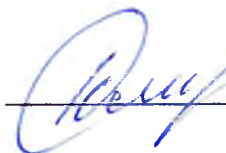
**Квалификация (степень):** Исследователь. Преподаватель-исследователь.

**Форма обучения:** очная, заочная

Пенза, 2014

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 12.06.01 – Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Программу составил:  
зав.кафедрой ИИТиМ



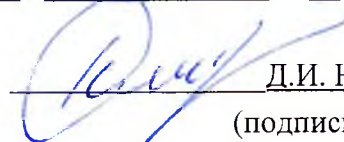
Д.И. Нефедьев

Программа обсуждена на заседании кафедры ИИТиМ

Протокол № 2

от « 15 » 09 2024 года

Зав. кафедрой



Д.И. Нефедьев

(подпись, Ф.И.О.)

Программа согласована с деканом факультета ФПИТЭ

Декан факультета



В.Д. Кревчик

(подпись, Ф.И.О.)

Программа одобрена методической комиссией ФПИТЭ

Протокол № 1

от « 01 » 10 20\_\_ года

Председатель методической комиссии ФПИТЭ



А.В. Залера

(подпись, Ф.И.О.)

**Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы**

## 1. Цели практики

В соответствии с ФГОС ВО при реализации программы аспирантуры предусматривается «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)» (далее - практика), которая относится к виду производственная практика.

Целями практики являются:

– получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в предметной области направленности (профиля) подготовки "Системный анализ, управление и обработка информации»;

– закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам программы аспирантуры;

– овладение общепрофессиональными компетенциями в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки **12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии»** и профессиональными компетенциями в соответствии с направленностью (профилем) «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»;

– сбор материала для подготовки доклада на конференции, подготовки научной статьи, завершения подготовки научно-квалификационной работы (диссертации).

## 2. Задачи практики

В процессе прохождения практики аспирант должен получить знания, приобрести навыки и умения для решения следующих задач:

– закрепление и конкретизация результатов теоретического обучения;

– формулировка целей и постановка задач научного исследования;

– составление плана научно-исследовательской работы;

– выполнение библиографической работы и патентного поиска с привлечением современных информационных технологий;

– выбор необходимых методов научного исследования, модификация существующих и разработка новых методов исходя из конкретных задач научного исследования;

– обработка, анализ и интерпретация полученных результатов исследования с учетом имеющихся литературных данных;

– представление результатов выполненной работы.

## 3. Место практики в структуре программы аспирантуры

Практика относится к Блоку А2 «Практики» программы аспирантуры.

Практика базируется на знаниях и умениях, полученных в ходе изучения следующих дисциплин:

– обязательных дисциплин вариативной части программы подготовки: «Вычислительная техника и информационные технологии в профессиональной научной деятельности», «Нанотехнологии в приборостроении», «Приборы и методы измерения», «Метрологическое обеспечение приборостроения»;

– дисциплин по выбору вариативной части программы подготовки: «Первичные преобразователи для приборов, систем и изделий медицинского назначения», «Системы контроля и испытаний приборов, систем и изделий медицинского назначения».

Для освоения практики обучающиеся должны иметь следующие знания, умения и готовности, приобретенные в результате освоения предшествующих частей ОПОП:

**знание** теоретических принципов и прикладных приемов проектирования и научного исследования на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области информатики и вычислительной техники;

**умение** критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, анализировать научную, справочную, статистическую информацию, в том числе на иностранном языке, проводить анализ возможностей современных методов и средств информатики и вычислительной техники для решения прикладных задач, описывать прикладные процессы и программно-информационное обеспечение прикладных задач;

**готовность использовать** современные методы и технологии, научной коммуникации, в том числе, зарубежные, применять современные научные методики и программно-технические средства для решения прикладных задач, исследовать и проектировать прикладные процессы с использованием современных инструментальных средств, документировать результаты исследований и представлять их в виде презентаций.

Освоение научно-исследовательской практики является предшествующим этапом для государственной итоговой аттестации.

#### **4. Место и время проведения практики**

Способ проведения практики: стационарная и выездная. Практика проводится, как правило, в структурных подразделениях университета.

Объем практики составляет 6 зачетных единиц, или 216 часов.

Форма проведения практики: непрерывная.

Время проведения практики: 8 семестр для очной формы обучения, 10 семестр для заочной формы обучения в соответствии с графиком учебного процесса.

#### **5. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики**

В результате прохождения практики у обучающихся должны быть сформированы следующие профессиональные (ПК) компетенции в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.06.01:

- способностью использовать современные программные средства и электронные ресурсы в соответствии со спецификой научно-исследовательской деятельности в предметной области «приборы, системы и изделия медицинского назначения» (ПК-3),

- наличием знаний, умений и навыков по применению на практике разнообразных программных и технических средств, связанных с расчетом, инсталляцией и сопровождением медицинских информационных систем (ПК-4),

- наличием знаний, умений и навыков по расчету и проектированию отдельных компонентов, функциональных модулей и узлов приборов, систем и изделий медицинского назначения (ПК-5);

- наличием знаний, умений и навыков по определению свойств, характеристик и параметров отдельных компонентов, функциональных модулей и узлов приборов, систем и изделий медицинского назначения (ПК-6);

- наличием знаний, умений и навыков по инсталляции, диагностике и выполнению регламентных работ, связанных с монтажом и эксплуатацией приборов, систем и изделий медицинского назначения (ПК-7).

В результате прохождения практики аспирант должен закрепить знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения дисциплин программы аспирантуры, и в частности:

**знать** современную методологию научного исследования; современные методы сбора, анализа и обработки научной информации;

**уметь** организовать проведение научного исследования в соответствии с современной методологией науки; излагать полученные результаты в виде отчетов, публикаций, докладов на семинарах и научных конференциях;

**владеть** навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в профессиональной области, профессиональной эксплуатации современного электронного оборудования, использования международных информационных ресурсов и стандартов, а также информационных сервисов для поиска информации.

## 6. Объём, структура и содержание научно-исследовательской практики аспиранта

### 6.1. Структура и формы текущего контроля практики

Объём практики составляет 6 зачетных единиц, или 216 часов. Распределение видов научно-исследовательской работы и часов по разделам (этапам) практики, а также формы текущего контроля приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу аспирантов, и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Изучение теоретических принципов и практических приемов		Практическое применение полученных знаний и умений		
		С руководит.	Самостоятельно	С руководит.	Самостоятельно	
1	Подготовительный этап	4				Контроль получения заданий-консультация
1.1	Ознакомление с программой производственной (научно-исследовательской) практики	1				
1.2	Составление и утверждение индивидуального задания, перечня основных вопросов задания и плана работы	2,5				
1.3	Проведение инструктажа по технике безопасности	0,5				
2	Ознакомительный этап	8	48			Контроль перечня информационных материалов - собеседование
2.1	Сбор, обработка и систематизация информации	4	24			

	в соответствии с заданием					
2.2	Ознакомление с состоянием исследований в предметной области практики	4	24			
3	Исследовательский этап	2	24	6	98	Контроль достоверности результатов исследования-собеседование
3.1	Выбор и изучение или изготовление инструментария для экспериментального исследования	2	24		32	
3.2	Проведение исследований по теме индивидуального задания			2	40	
3.3	Обработка и анализ полученной информации			4	26	
4	Подготовка отчета по практике			2	24	Контроль отчета по практике-консультация, рекомендации по оформлению отчета

### 6.2. Содержание практики

Конкретное содержание практики определяется профилем подготовки аспиранта, тематикой его научно-исследовательской деятельности и научно-квалификационной работы (диссертации) и задается руководителем. Руководителем практики является научный руководитель аспиранта. По результатам практики аспирант оформляет отчет, который защищает в процессе сдачи зачета.

### 6.3. Особенности организации практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организация практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии со следующими документами:

- 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", Ст.79;

- приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 № 1259 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)", Раздел IV, п.п. 46-51;

- Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым 08.04.2014 г., № АК-44/05 вн).

Выбор мест и способов прохождения практики для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом требований их

доступности, а также рекомендованных условий и видов труда. В таком случае требования к структуре практики адаптируются под конкретные ограничения возможностей здоровья обучающегося и отражаются в индивидуальном плане практики.

### **7. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике**

Во время проведения практики используются следующие технологии: информационный поиск средствами электронно-библиотечных систем, самостоятельная работа по сбору, анализу, систематизации информации по теме индивидуального задания, оформлению результатов в виде презентации, доклада, статьи; компьютерное моделирование, компьютерный эксперимент; индивидуальные консультации по выполнению программы практики и оформлению отчета. Прием отчета по практике может сопровождаться презентацией результатов практики.

### **8. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся на практике**

Руководителем практики является научный руководитель аспиранта. Он знакомит аспиранта с требованиями к прохождению практики, отчету, с порядком его защиты, составляет план проведения практики, разрабатывает индивидуальные задания для обучающегося, выполняемые в период практики (Приложение 1), осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП ВО, оказывает методическую помощь обучающемуся при выполнении им индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе, оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

В ходе практики руководитель осуществляет учебно-методическое руководство аспирантом. Он проводит консультации по теме практики, просматривает и оценивает промежуточные результаты, предлагает и обсуждает с аспирантом структуру диссертации, публичных выступлений и публикаций по ее тематике. По окончании практики руководитель принимает отчет о прохождении практики, в ходе индивидуального собеседования оценивает работу аспиранта.

Вопросы на индивидуальном собеседовании направлены как на проверку усвоения аспирантом методологических и технологических основ проведения научного исследования, так и на оценку глубины изучения предметной области и проработки вопросов индивидуального задания. Примерными вопросами на собеседовании по основам проведения научного исследования могут быть такие вопросы:

1. Охарактеризовать современные технологии и методы теоретических и экспериментальных исследований в выбранной научной области, методики сбора и анализа исходных данных для научно-исследовательского эксперимента;
2. Назвать примеры получения новых знаний с применением информационных технологий;
3. Сделать обзор теоретических методов, специализированных программных пакетов для решения задач выбранной научной области;
4. Сделать критический анализ результатов исследований, полученных другими специалистами по выбранной аспирантом тематике;
5. Описать особенности подготовки материалов к публикации, особенности подготовки заявки на результаты интеллектуальной деятельности;
6. Описать поиск информации в базах индексирования РИНЦ, Scopus, WebofScience.

Вопросы собеседования, посвященные тематике индивидуального задания аспиранта, формулирует научный руководитель.

Научно-методическую литературу по теме практики рекомендует научный руководитель. Общее методическое обеспечение практики относится к написанию и оформлению отчетов по практике.

При оформлении научно-технической документации по направлению 09.06.01 используются следующие стандарты:

– ГОСТ 7.32 – 2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

– ГОСТ 7.1 – 2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

– ГОСТ 7.9 – 95 (ИСО 214 – 76) Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования.

– ГОСТ 7.12 – 93 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила.

– ГОСТ 8.417 – 2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы физических величин.

– ГОСТ 7.80 – 2000 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления.

– ГОСТ 7.82 – 2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления.

– ГОСТ 7.32-2001. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления: межгосударственный стандарт.

## **9.Оценочные средства промежуточной аттестации по итогам практики**

### **9.1. Оценочные средства по итогам практики**

По завершении практики студент предоставляет руководителю практикиследующие документы:

- индивидуальные задания и план прохождения практики,
- отчет по практике.

В отчет по практике включаются (в порядке перечисления) следующие разделы:

- титульный лист;
- индивидуальное задание;
- оглавление;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

**Титульный лист** отчета оформляется в соответствии с установленными требованиями (Приложение 2).

**Оглавление** включает наименование разделов отчета с указанием страниц, на которых размещено начало раздела.

Во **введении** дается характеристика предметной области, к которой относится тема практики, указываются известные аспиранту наработки в этой области, формулируется научно-исследовательская задача практики.

**Основная часть отчета** содержит:

- развернутый анализ результатов, полученных в предметной области практики другими исследователями;
- обоснование задач, вынесенных на практику;



- выбор формализованного аппарата для решения теоретических задач практики и инструментария для экспериментальной проверки результатов;
- изложение хода выполнения и результатов теоретической и экспериментальной работы;
- анализ полученных результатов и рекомендации по их использованию.

**Заключение** должно содержать краткое описание выполненной работы в соответствии с индивидуальным заданием, основные результаты, полученные в ходе практики, краткие выводы по полученным результатам, а также область предполагаемого внедрения полученных результатов и возможность их применения в других сферах деятельности.

## 9.2. Критерии оценки результатов прохождения практики

Форма промежуточной аттестации по итогам практики – дифференцированный зачет. Оценка по результатам прохождения практики приравнивается к оценкам по дисциплинам теоретического обучения и учитывается при подведении итогов промежуточной аттестации аспиранта в соответствующем семестре.

Руководитель в ходе индивидуального собеседования оценивает работу аспиранта, ориентируясь на полученные результаты и представленный отчет.

Оценка результатов выполнения научно-исследовательской работы производится научным руководителем по четырехбалльной шкале в соответствии со следующими показателями.

Показатели оценивания:

- корректность применения выбранного метода исследования;
- достоверность и обоснованность выводов;
- постановка и методика эксперимента;
- последовательность изложения результатов;
- степень самостоятельности выполнения работы;
- качество оформления, соответствие действующим стандартам;
- подготовка аспирантом публикаций;
- умение работать с источниками информации, в том числе, на иностранном языке;
- возможность практического использования результатов.

Оценка результатов прохождения практики производится преподавателем в соответствии со следующими критериями.

Оценка	Критерий оценки
Отлично	Результаты практики полностью соответствуют заданию. Используются актуальные источники информации, в том числе, научная периодика и издания на иностранном языке. Выбранный метод исследования применен корректно, полученные с его помощью результаты обоснованы, получены аспирантом самостоятельно. Эксперимент проведен методически грамотно, с применением современных информационных технологий. Работа доведена до уровня практического использования результатов. Материалы отчета изложены последовательно, грамотно, в соответствии с действующими стандартами, аккуратно оформлены. По результатам исследования подготовлен доклад на конференции, публикация.
Хорошо	Результаты практики соответствуют заданию. Используются актуальные источники информации, научная периодика. Выбранный метод исследования применен корректно, полученные с его помощью результаты, в основном, обоснованы, получены аспирантом самостоятельно. Эксперимент проведен методически грамотно, с применением современных информационных технологий. Материалы отчета изложены последовательно. Имеются незначительные отступления от действующих стандартов, погрешности оформления.

Удовлетворительно	Результаты практики, в основном, соответствуют заданию. Используются, в основном, электронные источники информации. Выбранный метод исследования применен корректно, но полученные с его помощью результаты слабо обоснованы. Аспирант затрудняется подробно прокомментировать результаты исследования, методику проведения эксперимента. Эксперимент проведен с применением современных информационных технологий. Материалы отчета фрагментарны, изложены с нарушением логики повествования. Имеются значительные отступления от действующих стандартов. Оформление небрежное.
Неудовлетворительно	Аспирантом не выполнен ряд основных пунктов задания. Теоретическая часть исследования не обоснована, скопирована из известных информационных источников, как правило, электронных. Аспирант не может пояснить методику проведения эксперимента, прокомментировать его результаты. Отчет не соответствует требованиям логики изложения, грамматики, действующих стандартов.

## 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### *а) Литература по методологии научных исследований*

#### *- основная литература:*

1. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2013. — 224 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/30202> — ЭБС «Лань».
2. Алексеев, В.П. Основы научных исследований и патентоведение. [Электронный ресурс] / В.П. Алексеев, Д.В. Озеркин. — Электрон. дан. — М.: ТУСУР, 2012. — 171 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4938> — ЭБС «Лань».
3. Аверченков, В.И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец — Электрон. текстовые данные.— Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012.— 271 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7003>.— ЭБС «IPRbooks»

#### *- дополнительная литература:*

4. Маюрникова, Л.А. Основы научных исследований в научно-технической сфере [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Л.А. Маюрникова, С.В. Новосёлов — Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. — 123 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14381>.— ЭБС «IPRbooks».
5. Кожухар, В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. М. Кожухар. - М.: Дашков и К, 2013. - 216 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415587>. – ЭБС «Znanium.com».
6. Регеда В.В., Савельев С.А. Практика студентов. Общие требования к организации проведения. – Пенза: ПГУ, 2005.
7. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования (утв. приказом ректора от 28.01.2016 № 99/о). [Электронный ресурс]. – Пенза: ПГУ, режим доступа: [http://umu.pnzgu.ru/umu\\_prakt](http://umu.pnzgu.ru/umu_prakt)

#### *б) Интернет-ресурсы и программное обеспечение:*

8. ЕРО — European Patent Office <http://worldwide.espacenet.com/>  
Информационная служба предоставляет свободный доступ к фондам международного

патентного бюро.






9. Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (РОСПАТЕНТ) <http://www.fips.ru/russite>
  10. DOAJ – Directory of Open Access Journal – каталог журналов открытого доступа [www.doaj.org](http://www.doaj.org)
  11. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
- в) литература по профилю подготовки:*

Рекомендуется руководителем практики в соответствии с темой НКР (диссертации)

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

Для полноценного прохождения практики рабочее место практиканта должно быть оснащено персональным компьютером с необходимым программным обеспечением, соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам. Должен быть организован доступ к ресурсам глобальных информационных сетей. Дополнительное материально-техническое обеспечение, используемое в научно-исследовательской практике, определяется спецификой решаемых аспирантом задач.

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			замененных	новых	аннулированных
2015 - -2016	Протокол №1 от 31.06.15. 	Изменений нет			
2015 - -2016	Протокол №10 от 26.01.16. 	В соответствии с приказом заместителя директора от 27.11.15 №1383 Ин- ститута уточнены п. п. 1 и п. 4 програм- мы специальности	с.3,4.		
2016 - -2017	Протокол №1 от 31.08.16 	Изменений нет			
2017 - -2016	Протокол №1 от 31.08.17 	Изменений нет			
2012 - -2019	Протокол №1 от 03.09.12 	Изменений нет			