МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Кафедра радиотехнических систем

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ  Декан физического факультета  И.С. Огнев  *(подпись)*  «21» мая 2024 г. |

**Рабочая программа практики**

**«**Преддипломная практика**»**

Направление подготовки

11.03.01 Радиотехника

Направленность (профиль)

«Радиотехника»

Форма обучения

очная

|  |  |
| --- | --- |
| Программа рассмотрена  на заседании кафедры  от «18» апреля 2024 года, протокол № 8 | Программа одобрена НМК  физического факультета  протокол № 5 от «30» апреля 2024 года |

# Способ и формы практической подготовки при проведении практики

Способ проведения практики – стационарная или выездная. Стационарная практика проводится в структурных подразделениях ЯрГУ, либо в профильных организациях, расположенных на территории города Ярославля. Выездная практика проводится в профильных организациях вне территории города Ярославля. Способ проведения практики определяется местоположением профильной организации, выбранной обучающимся для прохождения практики, и устанавливается на весь период практики.

Форма проведения практики – дискретная. В календарном учебном графике выделяется период учебного времени для проведения данного типа практики.

# Место практики в структуре образовательной программы

Преддипломная практика относится к обязательной части образовательной программы.

Преддипломная практика проводится для подготовки выпускной квалификационной работы (ВКР), предусматривает проведение сбора обучающимся теоретического и практического материала для выполнения ВКР, а также проведения эксперимента по избранной теме.

В ходе преддипломной практики у обучающихся закрепляется и завершается формирование компетенций, являющихся планируемыми результатам освоения образовательной программы.

# Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Практика направлена на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ООП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

УК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-2

| Формируемая компетенция (код и формулировка) | Индикатор достижения компетенции  (код и формулировка) | Перечень  планируемых результатов обучения |
| --- | --- | --- |
| Универсальные компетенции | | |
| УК-1  Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИД\_УК-1.1 Осуществляет системный анализ задачи, выделяя ее базовые составляющие | умеет:  – выделять базовые составляющие поставленной задачи научного исследования |
| ИД\_УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи | умеет:  – выделять информацию для решения поставленной задачи из источников научной информации;  – интерпретировать информацию по тематике научного исследования, полученную из различных источников |
| ИД\_УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения | умеет:  – формулировать значимые выводы по результатам научных исследований;  владеет навыками:  – аргументированного изложения своих выводов по результатам проведенных исследований |
| 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 | ИД-УК-2.1 При разработке и реализации проектов выбирает способы решения задач исходя из действующих правовых норм. | умеет:  – выбирать способы решения задач по выбранной тематике научного исследования с учетом действующих правовых норм |
| ИД-УК-2.2 Определяет круг задач в рамках поставленной цели и выбирает способы решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений. | владеет навыками:  – обоснованного выбора способов решения задач исследования с учетом имеющихся ресурсов и ограничений |
| УК-6  Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | ИД-УК-6.1. Проводит разделение задач по трудо- и времязатратности, планирует работу с учётом временных ресурсов | умеет:  – оценивать трудо и времязатратность выполнения задач по теме научного исследования;  владеет навыками:  – разработки плана реализации научных исследований, |
| ИД-УК-6.2. Выстраивает индивидуальную траекторию образования и самообразования в соответствии с тематикой научных исследований. | умеет:  – выделять разделы научных знаний, которые используются для решения задач по выбранной теме научных исследований;  владеет навыками:  – самостоятельного получения новых знаний для решения задач по выбранной теме научных исследований |
| Профессиональные компетенции | | |
| ПК-1  Способен осуществлять сбор и обработку исходных данных для решения поставленных профессиональных задач в области радиотехники, осуществлять поиск, анализ и выбор методов их решения | ИД\_ПК-1.1 Осуществляет сбор и обработку исходных данных для решения поставленных профессиональных задач | умеет:  – использовать современные информационно-коммуникационные технологии для поиска и обработки информации;  – структурировать результаты поиска информации;  владеет навыками:  – поиска научно-технической информации по выбранной теме научного исследования |
| ИД\_ПК-1.2 Проводит анализ и обоснованный выбор методов решения профессиональных задач в области радиотехники | умеет:  – проводить анализ научно-технической информации, сопоставлять данные из различных источников;  владеет навыками:  – обоснованного выбора способов решения профессиональных задач в соответствии с тематикой научного исследования |
| ИД\_ПК-2.2 Применяет экспериментальные методы исследования процессов в радиотехнических устройствах и системах | знает:  – типовые методики исследования процессов, протекающих в радиотехнических устройствах и системах;  умеет:  – определять необходимый и достаточный объём проведения экспериментальных исследований;  – выбирать математический аппарат обработки результатов, соответствующий задачам исследований  владеет навыками:  – разработки и оформления методики экспериментальных исследований |
| ИД\_ПК-2.3 Проводит теоретические исследования радиотехнических устройств и систем | знает:  – типовые методики исследования радиотехнических устройств и систем в выбранной области научных исследований;  умеет:  – оценивать характеристики радиотехнических устройств и систем по типовым методикам, в том числе с использованием информационных технологий. |
| ИД\_ПК-2.4 Оформляет отчеты в соответствии предъявляемыми требованиями | владеет навыками:  – оформления результаты самостоятельных исследований в форме, принятой в выбранной области научных исследований |

# Объём практики

Общая трудоёмкость практики составляет 6 зачёт. ед. (216 акад. час.), 4 недели.

# Содержание практической подготовки при проведении практики

| №  п/п | Тип(ы) практики, этапы прохождения практики | Формы отчетности |
| --- | --- | --- |
| 1 | Установочная конференция | – |
| 2 | Проведение экспериментальных исследований по выбранной теме научных исследований | – заполнение разделов дневника практики  – выполнение индивидуального задания |
| 3 | Сравнение полученных результатов с современным уровнем развития научных исследований | – заполнение разделов дневника практики  – выполнение индивидуального задания |
| 4 | Оформление отчёта о практике  Защита отчета о практике | – дневник практики  – отчёт о практике, содержащий результаты выполнения индивидуального задания |

\* – При прохождении практики в профильных организациях, относящихся к оборонно-промышленному комплексу, отчётные документы за исключением дневника практики в организацию, реализующую образовательную программу, не предоставляется. Отчётные документы также могут не предоставляться в организацию, реализующую образовательную программу, при прохождении практики в профильных организациях иного вида деятельности, если данных документах содержаться сведения, пригодные для правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности, сведения, составляющие коммерческую тайну и т.п. Невозможность предоставления отчётных документов из профильных организаций, не относящихся к оборонно-промышленному комплексу, должна быть оформлена служебной запиской руководителя практики от профильной организации.

# Фонд оценочных средств

Оценка за практику выставляется по результатам выполнения практических заданий, результаты выполнения заданий отражаются в отчете о практике.

Примерные варианты практических задания приведены в разделе 1 приложения № 1 к данной рабочей программе.

Критерии оценивания результатов прохождения практики приведены в разделе 3 приложения № 1 к данной рабочей программе

# Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для прохождения практики

а) основная литература

1. Журавлев, А. Е. Информатика. Практикум в среде Microsoft Office 2016 : учебное пособие / А. Е. Журавлев. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 96 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/129228> (23.03.2021).
2. Трухин, М. П. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / М. П. Трухин ; под научной редакцией В. Э. Иванова. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 134 с. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492242> (23.03.2021).

б) дополнительная литература

1. Малюков, С. П. Основы конструирования и технологии электронных средств : учебное пособие / Малюков С. П. – Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2017. – 105 с. – Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента» : [сайт]. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927527250.html> (23.03.2021).
2. Юзова, В. А. Основы проектирования электронных средств. Конструирование электронных модулей первого структурного уровня / Юзова В. А. – Красноярск : СФУ, 2012. – 208 с. –Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN785763824216.html> (дата обращения: 27.01.2022).

в) ресурсы сети «Интернет»:

1. ГОСТ 7.32-2001 СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-7-32-2001-sibid> (23.03.2021).
2. ГОСТ 7.1-2003 СИБИД. Библиографическая запись. Библиографическое опи-сание. Общие требования и правила составления. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200034383> (23.01.2021).
3. gnuplot 5.4 An Interactive Plotting Program. / T. Williams, C. Kelley – [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.gnuplot.info/docs_5.4/Gnuplot_5_4.pdf> (23.03.2021)
4. Краткое введение в Gnuplot. / А.Н. Нечаев. – [Электронный ресурс] – URL: <https://phys.vsu.ru/~meremianin/pdfs/gnuplot-gdoc.pdf> (23.03.2021)
5. Diagram Designer User Manual – [Электронный ресурс]. – URL: <http://logicnet.dk/DiagramDesigner/Help/DiagramDesignUserManual.pdf> (23.03.2021)
6. QUCS Рабочая книга / Т. Скордилис, М. Бринсон, Дж. Краут и др. / GNU Free Documentation License v. 1.1 – [Электронный ресурс]. – URL: <http://qucs.sourceforge.net/docs/workbook_ru.pdf> (23.03.2021).
7. Начало работы с KiCad. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.kicad.org/4.0/ru/getting_started_in_kicad/getting_started_in_kicad.pdf> (23.03.2021)

# Образовательные технологии, в том числе электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

В процессе обучения используются следующие типы занятий и образовательные технологии.

Установочная конференция – дает целостное представление о практике. Студенты знакомятся с назначением и задачами практики, её ролью и местом в ООП и в системе подготовки в целом. На конференции высказываются методические и организационные особенности работы в рамках практики, приводится рекомендуемая учебно-методическая литература.

Консультация – занятия, являющиеся одной из форм контроля самостоятельной работы студентов. На консультациях преподаватель отвечает на вопросы студентов, которые возникают у них в процессе самостоятельной работы, осуществляет проверку хода выполнения индивидуальных заданий для самостоятельной работы.

Итоговая конференция – защита результатов практики. Обучающиеся представляют результаты прохождения практики в форме доклада, отвечают на дополнительные вопросы по заданию практики.

В процессе обучения используются следующие технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии:

Электронный учебный курс «Преддипломная практика» в LMS Электронный университет Moodle ЯрГУ, в котором:

– представлены сведения о сроках прохождения практики;

– представлены индивидуальные задания обучающихся, выданные индивидуальными (групповыми) руководителями практики;

– представлены шаблоны отчётности по практике (дневник практики и отчет о практике);

– посредством форума осуществляется синхронное и (или) асинхронное взаимодействие между обучающимися и руководителем практики от факультета.

# Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

для формирования материалов для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации, для формирования методических материалов по дисциплине:

– программа Microsoft Office;

– Adobe Acrobat Reader;

для выполнения практических заданий студентам:

– программа Microsoft Office;

– программа Wolfram Mathematica;

– программа ANSYS HFSS;

– программа GNU Octave;

– программа Qucs;

– программа KiCad.

# Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса (при необходимости)

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются «Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT» <http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php>.

# Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

– учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций;

– учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;

– помещения для самостоятельной работы;

– помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ЯрГУ.

Автор:

Доцент кафедры радиотехнических

систем, канд. техн. наук. А.Б. Герасимов

должность, учёная степень И.О. Фамилия

**Приложение № 1 к рабочей программе практики**

**«Преддипломная практика»**

Фонд оценочных средств

для проведения текущего контроля успеваемости

и промежуточной аттестации студентов

по практике

1. Типовые контрольные задания и иные материалы,   
   используемые в процессе текущего контроля успеваемости

Текущая аттестация проводится в процессе прохождения практики индивидуальным (групповым) руководителем и руководителем от профильной организации путём проверки результатов по отдельным этапам выполнения индивидуальных заданий.

Примерные формулировки индивидуальных заданий для практики

– Экспериментальные исследования характеристик аналогового тракта цифрового радиомодема, предназначенного для функционирования в многолучевом радиоканале с отсутствием прямой видимости.

– Экспериментальная проверка алгоритма обработки сигнала, обеспечивающего селекцию беспилотных летательных аппаратов в присутствии других видов объектов.

– Измерения характеристик цифрового модуля ввода сигналов в персональный компьютер.

2. Типовые контрольные задания и иные материалы,

используемые для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме защиты отчета по практике. На оформление отчета о практике обучающимся отводится время в конце срока практики. Отчет о практике должен содержать описание и результаты выполнения индивидуального задания по практике. Защита отчета проводится в форме доклада и ответов на вопросы комиссии по теме научного исследования. Отчет о практике проверяется руководителем практики от факультета на соответствие структуре и правилам оформления отчета о НИР.

3. Описание процедуры выставления оценки

Итоговая оценка по практике выставляется по результатам защиты отчета о практике. В ходе защиты оценивается уровень сформированности компетенций, которые должны быть формированы в ходе практики

Оценка «отлично» выставляется обучающимся, у которых каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется обучающимся, у которых каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на продвинутом уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, у которых каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на пороговом уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающимся, у которых хотя бы одна компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована ниже, чем на пороговом уровне.

**Приложение № 2 к рабочей программе практики**

**«Преддипломная практика»**

**Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

Основной формой прохождения практики является самостоятельное выполнение индивидуального задания. Индивидуальное задание по практике выдается руководителем от организации – базы практики, согласуется с индивидуальным (групповым) руководителем практики. Индивидуальное задание обучающегося и план-график его выполнения заносятся в дневник практики. Форма дневника практики размещается в электронном учебном курсе в электронной образовательной среде Moodle.

В ходе выполнения задания обучающемуся следует поддерживать постоянный контакт с индивидуальным (групповым) руководителем практики и руководителем от организации – базы практики. В ходе практики обучающийся обязан регулярно заполнять сведения о проделанной работе в дневнике практики.

По итогам практики обучающийся должен подготовить отчет о практике. В отчёте должны быть отражены описание и результаты выполнения индивидуального задания. На оформление отчёта отводится время в конце срока практики. Однако рекомендуется оформлять соответствующие разделы отчёта сразу после выполнения каждого элемента задания, определенного планом-графиком.

Дневник практики и отчёт о практике предоставляются в бумажном виде с подписями обучающегося и индивидуального/группового руководителя практики.

В завершении практики проводится защита отчёта. Обучающийся должен подготовить доклад о выполнении индивидуального задания по практике. Доклад представляется комиссии, в работе которой участвует индивидуальный (групповой) руководитель практики.

Оценка по практике формируется по результатам оценки выполнения индивидуального задания. Комиссия оценивает уровень сформированности компетенций, учитывая оценку индивидуального (группового) руководителя практики.