ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Микро- и наноэлектроника»

# ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

## Преддипломной практики (Б2.О.02.01(Пд))

Направление подготовки

03.03.01 «Прикладные математика и физика»

Направленность (профиль) подготовки

Электроника, квантовые системы и нанотехнологии

Уровень подготовки

Академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная

Рязань, 2026 г.

## 1. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества выполнения обучающимися преддипломной практики как части основной профессиональной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных обучающимся компетенций целям и требованиям основной профессиональной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности профессиональных компетенций, приобретаемых студентами в соответствии с этими требованиями. Под уровнем компетенции понимается степень готовности студента к решению различных по виду и сложности исследовательских и профессиональных задач, которой достигает обучающийся в процессе выполнения задания по преддипломной практике.

ОПК-1.1 – применяет фундаментальные знания, полученные в области физико-математических наук и использует их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности;

ОПК-1.2 – применяет фундаментальные знания, полученные в области естественных наук, и использует их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности;

ОПК-2.1 – использует современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности;

ОПК-2.2 – использует современные программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности;

ОПК-3.1 – составляет научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты);

ОПК-3.2 – оформляет научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты);

ОПК-4.1 – осуществляет сбор научно-технической и (или) технологической информации для решения фундаментальных и прикладных задач;

ОПК-4.2 – осуществляет обработку научно-технической и (или) технологической информации для решения фундаментальных и прикладных задач;

ОПК-5.1 – участвует в проведении фундаментальных и прикладных исследований и разработок;

ОПК-5.2 – самостоятельно осваивает новые теоретические, в том числе математические, методы исследований и работает на современной экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуре;

ОПК-6.1 – разрабатывает алгоритмы, пригодные для практического применения;

ОПК-6.2 – разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения;

ПК-1.1 - проводит моделирование и исследования функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения;

ПК-1.2 - изучает стандарты, методы и методики исследования и контроля параметров электронных материалов и структур, технологических операций электроники и наноэлектроники;

ПК-2.1 - анализирует научные данные, результаты экспериментов и наблюдений;

ПК-2.2 - систематизирует и обобщает результаты исследований приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, представляет материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций;

ПК-3.1 – проводит контроль электрических параметров активной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе";

ПК-3.2 – проводит проверку электрических параметров интегральных электронных схем, изделий "система в корпусе" на соответствие требованиям технического задания;

ПК-3.3 – испытывает изделия "система в корпусе" на устойчивость к внешним воздействующим факторам и на соответствие требованиям технического задания;

ПК-4.1 – проводит оценочный расчет параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом;

ПК-4.2 – разрабатывает уточненный (полный) вариант схемотехнического описания всего аналогового СФ-блока;

ПК-5.1 – проводит предварительные измерения опытных образцов изделий "система в корпусе";

ПК-5.2 – обрабатывает результаты измерений и испытаний опытных образцов изделий "система в корпусе".

Под уровнем компетенции понимается степень готовности студента к решению различных по виду и сложности научно-исследовательских и научно-образовательных задач, которую достигает обучающийся в процессе выполнения задания по преддипломной практике.

Контроль знаний и умений обучающихся проводится в форме текущего контроля руководителем и промежуточной аттестации. Научный руководитель постоянно контролирует выполнение отдельных этапов содержательной части и графика индивидуального плана работы студента.

**2 Паспорт фонда оценочных средств по преддипломной практике**

| № п/п | Этап формирования контролируемой компетенции (или её части) | Код контролируемой компетенции (или её части) | Вид, метод, форма оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1 | Анализ индивидуального задания по преддипломной практике | ОПК-1.1, ОПК-1.2; ОПК-2.1, ОПК-2.2; ОПК-3.1, ОПК-3.2; ОПК-4.1, ОПК-4.2; ОПК-5.1, ОПК-5.2; ОПК-6.1, ОПК-6.2; ПК-1.1, ПК-1.2; ПК-2.1, ПК-2.2; ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; ПК-4.1, ПК-4.2; ПК-5.1, ПК-5.2 | График выполнения задания по преддипломной практике;<br>отчет по практике с отметкой руководителя о выполнении отдельных этапов;<br>зачет |

| № п/п | Этап формирования контролируемой компетенции (или её части) | Код контролируемой компетенции (или её части) | Вид, метод, форма оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 2 | Формирование плана и графика работы над индивидуальным заданием по преддипломной практике | ОПК-1.1, ОПК-1.2; ОПК-2.1, ОПК-2.2; ОПК-3.1, ОПК-3.2; ОПК-4.1, ОПК-4.2; ОПК-5.1, ОПК-5.2; ОПК-6.1, ОПК-6.2; ПК-1.1, ПК-1.2; ПК-2.1, ПК-2.2; ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; ПК-4.1, ПК-4.2; ПК-5.1, ПК-5.2 | График выполнения задания по преддипломной практике ;<br>отчет по практике с отметкой руководителя о выполнении отдельных этапов;<br>зачет |
| 3 | Составление аналитического обзора научно-технической литературы по теме преддипломной практики | ОПК-1.1, ОПК-1.2; ОПК-2.1, ОПК-2.2; ОПК-3.1, ОПК-3.2; ОПК-4.1, ОПК-4.2; ОПК-5.1, ОПК-5.2; ОПК-6.1, ОПК-6.2; ПК-1.1, ПК-1.2; ПК-2.1, ПК-2.2; ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; ПК-4.1, ПК-4.2; ПК-5.1, ПК-5.2 | График выполнения задания по преддипломной практике;<br>отчет по практике с отметкой руководителя о выполнении отдельных этапов;<br>зачет |
| 4 | Технико-экономическое обоснование темы преддипломной практики | ОПК-1.1, ОПК-1.2; ОПК-2.1, ОПК-2.2; ОПК-3.1, ОПК-3.2; ОПК-4.1, ОПК-4.2; ОПК-5.1, ОПК-5.2; ОПК-6.1, ОПК-6.2; ПК-1.1, ПК-1.2; ПК-2.1, ПК-2.2; ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; ПК-4.1, ПК-4.2; ПК-5.1, ПК-5.2 | График выполнения задания по преддипломной практике;<br>отчет по практике с отметкой руководителя о выполнении отдельных этапов;<br>зачет |
| 5 | Расчетно-конструкторская, технологическая и (или) экспериментальная части задания по теме преддипломной практики | ОПК-1.1, ОПК-1.2; ОПК-2.1, ОПК-2.2; ОПК-3.1, ОПК-3.2; ОПК-4.1, ОПК-4.2; ОПК-5.1, | График выполнения задания по преддипломной практике;<br>отчет по практике с отметкой руководителя о |

| № п/п | Этап формирования контролируемой компетенции (или её части) | Код контролируемой компетенции (или её части) | Вид, метод, форма оценочного средства |
|---|---|---|---|
| | | ОПК-5.2; ОПК-6.1, ОПК-6.2; ПК-1.1, ПК-1.2; ПК-2.1, ПК-2.2; ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; ПК-4.1, ПК-4.2; ПК-5.1, ПК-5.2 | выполнении отдельных этапов;<br>зачет |
| 6 | Анализ результатов разработки (экспериментального исследования), моделирование процессов, параметров, характеристик | ОПК-1.1, ОПК-1.2; ОПК-2.1, ОПК-2.2; ОПК-3.1, ОПК-3.2; ОПК-4.1, ОПК-4.2; ОПК-5.1, ОПК-5.2; ОПК-6.1, ОПК-6.2; ПК-1.1, ПК-1.2; ПК-2.1, ПК-2.2; ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; ПК-4.1, ПК-4.2; ПК-5.1, ПК-5.2 | График выполнения задания по преддипломной практике;<br>отчет по практике с отметкой руководителя о выполнении отдельных этапов;<br>зачет |
| 7 | Выводы и заключение по выполнению темы индивидуального задания по преддипломной практике | ОПК-1.1, ОПК-1.2; ОПК-2.1, ОПК-2.2; ОПК-3.1, ОПК-3.2; ОПК-4.1, ОПК-4.2; ОПК-5.1, ОПК-5.2; ОПК-6.1, ОПК-6.2; ПК-1.1, ПК-1.2; ПК-2.1, ПК-2.2; ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; ПК-4.1, ПК-4.2; ПК-5.1, ПК-5.2 | График выполнения задания по преддипломной практике;<br>отчет по практик с отметкой руководителя о выполнении отдельных этапов;<br>зачет |
| 8 | Составление и оформление отчета по преддипломной практике | ОПК-1.1, ОПК-1.2; ОПК-2.1, ОПК-2.2; ОПК-3.1, ОПК-3.2; ОПК-4.1, ОПК-4.2; ОПК-5.1, ОПК-5.2; ОПК-6.1, ОПК-6.2; ПК-1.1, ПК-1.2; ПК-2.1, ПК-2.2; ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; ПК-4.1, ПК- | График выполнения задания по преддипломной практике;<br>отчет по практике с отметкой руководителя о выполнении отдельных этапов;<br>зачет |

| № п/п | Этап формирования контролируемой компетенции (или её части) | Код контролируемой компетенции (или её части) | Вид, метод, форма оценочного средства |
|---|---|---|---|
| | | 4.2; ПК-5.1, ПК-5.2 | |

## 3 Формы текущего контроля

Для текущего контроля качества усвоения знаний студентами и оценки степени формирования указанных выше компетенций, знаний, умений и практических навыков используется следующий диагностический инструментарий:

- контроль руководителем графика выполнения отдельных разделов индивидуального задания на подготовку к итоговой государственной аттестации и формированию выпускной квалификационной работы;
- отчет по практике с отметкой руководителя о выполнении отдельных этапов.

Отчет о практике – основной документ, характеризующий работу студента во время практики.

Текст отчета должен быть отредактирован и напечатан с соблюдением правил оформления научных работ, предусмотренных ГОСТом. Структура отчета определяется его формой. В отчет о преддипломной практике должны быть включены следующие сведения:

- место прохождения (предприятие, структурное подразделение), сроки практики;
- характеристики и параметры изученных компонентов, комплексов и технологических процессов электроники и наноэлектроники;
- характеристики и параметры научно-исследовательского или измерительного оборудования, применяемого на предприятии, в структурном подразделении; программ испытаний продукции;
- особенности применяемых на предприятии, в структурном подразделении информационных технологий и программных продуктов;
- предложения по организации и проведению практики;
- список использованной литературы.

Кроме того, предусмотрена защита студентом отчета о преддипломной практике.

## 4 Формы промежуточного контроля

Формой промежуточного контроля по преддипломной практике является дифференцированный зачет. Целью проведения промежуточной аттестации (зачета) является проверка общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретенных студентом при прохождении преддипломной практики. Уровень подготовки студента определяется составом и степенью формирования приобретенных компетенций, усвоенных теоретических знаний и методов, а также умением осознанно, эффективно применять их при целенаправленном поиске решений актуальных проблем электроники, наноэлектроники и нанотехнологий, содержащихся в индивидуальном задании на выпускную квалификационную работу.

## 5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкал оценивания

Оценка степени формирования указанных выше контролируемых компетенций у обучающихся на различных этапах их формирования в процессе преддипломной практики проводится руководителем в форме текущего контроля графика выполнения отдельных разделов индивидуального задания на подготовку к итоговой государственной аттестации и формированию выпускной квалификационной работы, а также содержания отчета по преддипломной практике.

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе 2 рабочей программы преддипломной практики с декомпозицией на составляющие «знать», «уметь», «владеть». Основными этапами формирования вышеуказанных компетенций при прохождении практики являются последовательное прохождение содержательно связанных между собой этапов практики. Итоговая оценка, полученная с учетом оценивания компетенций на различных этапах их формирования, показывает успешность освоения компетенций обучающимися в период преддипломной практики.

Прохождение практики осуществляется в соответствии с программой, разработанной обучающимся совместно с руководителем практики от вуза (научным руководителем студента), согласованной с руководителем от предприятия (при наличии) и утвержденной руководителем ОПОП. Результаты практики должны быть оформлены в виде отчета. Отчет является основанием для аттестации студента.

По итогам преддипломной практики предусмотрена защита, которая проходит перед комиссией в составе руководителя ОПОП «Электроника, квантовые системы и нанотехнологии» и научных руководителей студентов в форме доклада с презентацией в установленные учебном планом сроки.

По результатам аттестации студенту выставляется дифференцированный зачет (зачет с оценкой). Освоение материала и достаточно высокая степень формирования контролируемых компетенций обучающегося служат основанием для допуска обучающегося к этапу промежуточной аттестации – дифференцированному зачету по практике.

При выставлении итоговой оценки учитываются следующие факторы:

1) отзыв руководителя от университета, отражающий следующие характеристики студента:

– соблюдение графика преддипломной практики;

– качество подготовки отчетной документации (проверка отчета на соблюдение требований по формальным признакам);

– выполнение программы преддипломной практики и отражение результатов в отчете;

– самостоятельность при выполнении заданий, предусмотренных программой преддипломной практики;

– научная новизна и практическая значимость полученных результатов, обоснованность предложений и рекомендаций;

2) процедура защиты отчета:

– полнота отражения в докладе и презентации результатов преддипломной практики, отраженных в отчете;

– знание предметной области;

– научная новизна и практическая значимость полученных результатов, обоснованность предложений и рекомендаций;

– грамотность, развернутость, структурированность и логичность ответов на вопросы;

3) отзыв, подготовленный руководителем от предприятия (организации), характеризующий выполнение обязанностей практиканта.

Уровень подготовленности обучающегося считается соответствующим требованиям стандартов, если он демонстрирует способности решать задачи

преддипломной практики в типовых ситуациях без погрешностей принципиального характера. При этом рекомендуется трехуровневая оценка компетенции:

- **пороговый уровень -** обучающийся имеет общее представление о научно-исследовательской, проектно-конструкторской или проектно-технологической работе и профессиональной деятельности, методах и алгоритмах решения задач, сформулированных в задании на преддипломную практику;

- **базовый (продвинутый) уровень** позволяет решать типовые научно-исследовательские, проектно-конструкторские или проектно-технологические задачи, входящие в задание по практике, принимать решения по известным алгоритмам, правилам и методикам (превышение минимальных характеристик);

- **повышенный (превосходный) уровень** предполагает готовность решать научно-исследовательские, проектно-конструкторские или проектно-технологические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении (максимально возможная выраженность компетенции, ориентир для самосовершенствования).

При оценке результатов преддипломной практики применяется четырехбалльная шкала оценок: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно", что соответствует шкале "компетенции студента полностью соответствуют требованиям ФГОС ВО", "компетенции студента соответствуют требованиям ФГОС ВО", "компетенции студента в основном соответствуют требованиям ФГОС ВО", "компетенции студента не соответствуют требованиям ФГОС ВО".

Аттестация студента осуществляется на основании следующих критериев:

| **Шкала оценивания** | **Критерий** |
|---|---|
| ***Зачтено с оценкой «отлично»*** | *Отзыв руководителя от вуза:*<br>– студент строго соблюдал график практики;<br>– отчет полностью соответствует требованиям, предъявляемым к отчетной документации;<br>– программа преддипломной практики выполнена полностью;<br>– задания выполнялись полностью самостоятельно, студент проявил творческий подход к решению задач практики;<br>– результаты, полученные студентом, обладают научной новизной и (или) практической значимостью, студент внес обоснованные предложения и рекомендации.<br><br>*Процедура защиты отчета:*<br>–доклад и презентация полностью отражают результаты, полученные студентом в период практики и представленные в отчете;<br>– студент показал глубокие знания вопросов темы, свободно оперировал данными исследования;<br>– результаты, полученные студентом, обладают научной новизной и(или) практической значимостью, студент внес обоснованные предложения и рекомендации;<br>– студент правильно и грамотно ответил на все поставленные вопросы.<br><br>*Отзыв руководителя от предприятия:*<br>– студент получил положительный отзыв от руководителя |

| Шкала оценивания | Критерий |
|---|---|
| | практики от предприятия. |
| ***Зачтено с оценкой «хорошо»*** | *Отзыв руководителя от вуза:*<br>– студент в основном соблюдал график практики;<br>– отчет соответствует требованиям, предъявляемым к отчетной документации, студентом допущены несущественные ошибки, отчет выполнен с незначительными замечаниями по оформлению;<br>– программа преддипломной практики выполнена полностью;<br>– задания выполнялись самостоятельно при определенной консультационной поддержке со стороны руководителя от вуза;<br>– результаты, полученные студентом, обладают научной новизной и (или) практической значимостью, студент внес обоснованные предложения и рекомендации.<br><br>*Процедура защиты отчета:*<br>– доклад и презентация отражают основные результаты, полученные студентом в период практики и представленные отчете;<br>– студент показал базовые знания вопросов темы, оперировал данными исследования;<br>– результаты, полученные студентом, обладают научной новизной и(или) практической значимостью, студент внес обоснованные предложения и рекомендации;<br>– при ответах на вопросы были допущены ошибки, которые носят несущественный характер.<br><br>*Отзыв руководителя от предприятия:*<br>– студент получил положительный отзыв от руководителя практики от предприятия с незначительными замечаниями и рекомендациями. |
| ***Зачтено с оценкой «удовлетворительно»*** | *Отзыв руководителя от вуза:*<br>– студент не соблюдал график практики без уважительной причины;<br>– отчет имеет поверхностный анализ собранного материала, большинство материалов скомпилировано из существующих источников без необходимого осмысления, имеет нечеткую последовательность изложения материала, студентом допущены существенные ошибки, отчет выполнен с многочисленными замечаниями по его оформлению;<br>– программа преддипломной практики выполнена полностью;<br>– задания выполнялись самостоятельно лишь частично, консультационная поддержка со стороны руководителя от вуза не была должным образом воспринята студентом;<br>– результаты, полученные студентом, не обладают научной новизной и(или) практической значимостью, предложения и рекомендации не имеют достаточного обоснования.<br><br>*Процедура защиты отчета:*<br>– доклад и презентация поверхностны, не отражают |

| Шкала оценивания | Критерий |
|---|---|
| | основные результаты, полученные студентом в период практики и представленные отчете;<br>– студент показал слабые знания вопросов темы, не оперировал данными исследования;<br>– результаты, полученные студентом, не обладают научной новизной и(или) практической значимостью, предложения и рекомендации не имеют достаточного обоснования;<br>– студент не дал полных и аргументированных ответов на заданные вопросы.<br><br>*Отзыв руководителя от предприятия:*<br>– в отзыве руководителя практики от предприятия имеются существенные замечания. |
| ***Не зачтено с оценкой «неудовлетвори-тельно»*** | *Отзыв руководителя от вуза:*<br>– студент не соблюдал график практики без уважительной причины;<br>– отчет не имеет детализированного анализа собранного материала, представленные в отчет материалы скомпилированы из существующих источников без необходимого осмысления, студентом допущены принципиальные ошибки в его изложении, отчет не соответствует требованиям к оформлению;<br>– программа преддипломной практики выполнена не полностью;<br>– задания выполнялись не самостоятельно, консультационная поддержка со стороны руководителя от вуза не оказывалась по причине неявки студента;<br>– результаты, полученные студентом, не обладают научной новизной и(или) практической значимостью, отсутствуют предложения и рекомендации.<br><br>*Процедура защиты отчета:*<br>– доклад и презентация выполнены без должной связи с программой практики;<br>– студент показал слабые знания вопросов темы, не оперировал данными исследования;<br>– результаты, полученные студентом, не обладают научной новизной и(или) практической значимостью, отсутствуют предложения и рекомендации;<br>– студент затруднился ответить на поставленные вопросы или допустил в ответах принципиальные ошибки.<br><br>*Отзыв руководителя от предприятия:*<br>– отзыв руководителя практики от предприятия отсутствует или в нем имеются существенные критические замечания. |

Итоговая дифференцированная оценка определяется как средняя арифметическая всех выставленных оценок.

Результаты аттестации преддипломной практики фиксируются в экзаменационной ведомости и зачетных книжках студентов. Получение обучающимся неудовлетворительной оценки является академической задолженностью. Ликвидация академической задолженности по практике осуществляется путем ее повторной отработки по индивидуальному графику.

Оценочные материалы по преддипломной практике (Б2.О.02.01) являются приложением к рабочей программе, разработанной в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладные математика и физика» (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 890. Рабочая программа и оценочные материалы являются составной частью основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата «Электроника, квантовые системы и нанотехнологии».

Составили:
д.ф.-м.н., профессор Холомина Т.А.
к.ф.-м.н., доцент Рыбина Н.В.

Зав. кафедрой микро-
и наноэлектроники,
д.ф.-м.н., доцент Литвинов В.Г.



Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ПОДПИСАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Литвинов Владимир Георгиевич, Заведующий кафедрой МНЭЛ **03.11.26** 18:29 (MSK) Простая подпись