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

Технологической (проектно-технологической) практики (Б2.В.01.01(П))

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 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества выполнения обучающимися производственной 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 производственной практике.

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.

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 производственной 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 производственной 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 производственной практике	ПК-3.1, ПК-3.2; ПК-3.3	График выполнения задания по производственной практике; отчет по практике с отметкой руководителя о выполнении отдельных этапов; зачет
2	Формирование плана и графика работы над индивидуальным заданием по производственной практике	ПК-3.1, ПК-3.2; ПК-3.3	График выполнения задания по производственной практике; отчет по практике с отметкой руководителя о выполнении отдельных

№ п/п	Этап формирования контролируемой компетенции (или её части)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного средства
			этапов; зачет
3	Составление аналитического обзора научно-технической литературы по теме производственной практики	ПК-3.1, ПК-3.2; ПК-3.3	График выполнения задания по производственной практике; отчет по практике с отметкой руководителя о выполнении отдельных этапов; зачет
4	Технико-экономическое обоснование темы производственной практики	ПК-3.1, ПК-3.2; ПК-3.3	График выполнения задания по производственной практике; отчет по практике с отметкой руководителя о выполнении отдельных этапов; зачет
5	Расчетно-конструкторская, технологическая и (или) экспериментальная части задания по теме производственной практики	ПК-3.1, ПК-3.2; ПК-3.3	График выполнения задания по производственной практике; отчет по практике с отметкой руководителя о выполнении отдельных этапов; зачет
6	Анализ результатов разработки (экспериментального исследования), моделирование процессов, параметров, характеристик	ПК-3.1, ПК-3.2; ПК-3.3	График выполнения задания по производственной практике; отчет по практике с отметкой руководителя о выполнении отдельных этапов; зачет
7	Выводы и заключение по выполнению темы индивидуального задания по производственной практике	ПК-3.1, ПК-3.2; ПК-3.3	График выполнения задания по производственной практике; отчет по практик с отметкой руководителя о выполнении отдельных этапов; зачет

№ п/п	Этап формирования контролируемой компетенции (или её части)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного средства
8	Составление и оформление отчета по производственной практике	ПК-3.1, ПК-3.2; ПК-3.3	График выполнения задания по производственной практике; отчет по практике с отметкой руководителя о выполнении отдельных этапов; зачет

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 по производственной практике;
- 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 производственной 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 производственной практике.

4 Формы промежуточного контроля

Формой промежуточного контроля по производственной практике является дифференцированный зачет. Целью проведения промежуточной аттестации (зачета) является проверка общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретенных студентом при прохождении производственной 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.

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 производственной практики проводится руководителем в форме текущего контроля графика выполнения отдельных разделов индивидуального задания, а также содержания отчета по производственной практике.

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе 2 рабочей программы производственной 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 производственной 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 производственной 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 производственной практики;

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

– выполнение программы производственной практики и отражение результатов в отчете;

– самостоятельность при выполнении заданий, предусмотренных программой производственной практики;

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

2) процедура защиты отчета:

– полнота отражения в докладе и презентации результатов производственной 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 производственной 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 производственную 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 производственной 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:* – студент строго соблюдал график практики; – отчет полностью соответствует требованиям, предъявляемым к отчетной документации; – программа производственной практики выполнена полностью; – задания выполнялись полностью самостоятельно, студент проявил творческий подход к решению задач практики; – результаты, полученные студентом, обладают научной новизной и (или) практической значимостью, студент внес обоснованные предложения и рекомендации. *Процедура защиты отчета:* –доклад и презентация полностью отражают результаты, полученные студентом в период практики и представленные в отчете; – студент показал глубокие знания вопросов темы, свободно оперировал данными исследования; – результаты, полученные студентом, обладают научной новизной и(или) практической значимостью, студент внес обоснованные предложения и рекомендации; – студент правильно и грамотно ответил на все поставленные вопросы.

Шкала оценивания	Критерий
	Отзыв руководителя от предприятия: – студент получил положительный отзыв от руководителя практики от предприятия.
Зачтено с оценкой «хорошо»	*Отзыв руководителя от вуза:* – студент в основном соблюдал график практики; – отчет соответствует требованиям, предъявляемым к отчетной документации, студентом допущены несущественные ошибки, отчет выполнен с незначительными замечаниями по оформлению; – программа производственной практики выполнена полностью; – задания выполнялись самостоятельно при определенной консультационной поддержке со стороны руководителя от вуза; – результаты, полученные студентом, обладают научной новизной и (или) практической значимостью, студент внес обоснованные предложения и рекомендации. *Процедура защиты отчета:* – доклад и презентация отражают основные результаты, полученные студентом в период практики и представленные отчете; – студент показал базовые знания вопросов темы, оперировал данными исследования; – результаты, полученные студентом, обладают научной новизной и(или) практической значимостью, студент внес обоснованные предложения и рекомендации; – при ответах на вопросы были допущены ошибки, которые носят несущественный характер. *Отзыв руководителя от предприятия:* – студент получил положительный отзыв от руководителя практики от предприятия с незначительными замечаниями и рекомендациями.
Зачтено с оценкой «удовлетворительно»	*Отзыв руководителя от вуза:* – студент не соблюдал график практики без уважительной причины; – 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; – программа производственной практики выполнена полностью; – задания выполнялись самостоятельно лишь частично, консультационная поддержка со стороны руководителя от вуза не была должным образом воспринята студентом; – результаты, полученные студентом, не обладают научной новизной и(или) практической значимостью, предложения и

Шкала оценивания	Критерий
	рекомендации не имеют достаточного обоснования. *Процедура защиты отчета:* – доклад и презентация поверхностны, не отражают основные результаты, полученные студентом в период практики и представленные отчете; – студент показал слабые знания вопросов темы, не оперировал данными исследования; – результаты, полученные студентом, не обладают научной новизной и(или) практической значимостью, предложения и рекомендации не имеют достаточного обоснования; – студент не дал полных и аргументированных ответов на заданные вопросы. *Отзыв руководителя от предприятия:* – в отзыве руководителя практики от предприятия имеются существенные замечания.
Не зачтено с оценкой «неудовлетвори-тельно»	*Отзыв руководителя от вуза:* – студент не соблюдал график практики без уважительной причины; – 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; – программа производственной практики выполнена не полностью; – задания выполнялись не самостоятельно, консультационная поддержка со стороны руководителя от вуза не оказывалась по причине неявки студента; – результаты, полученные студентом, не обладают научной новизной и(или) практической значимостью, отсутствуют предложения и рекомендации. *Процедура защиты отчета:* – доклад и презентация выполнены без должной связи с программой практики; – студент показал слабые знания вопросов темы, не оперировал данными исследования; – результаты, полученные студентом, не обладают научной новизной и(или) практической значимостью, отсутствуют предложения и рекомендации; – студент затруднился ответить на поставленные вопросы или допустил в ответах принципиальные ошибки. *Отзыв руководителя от предприятия:* – отзыв руководителя практики от предприятия отсутствует или в нем имеются существенные критические

Шкала оценивания	Критерий
	замечания.

Итоговая дифференцированная оценка определяется как средняя арифметическая всех выставленных оценок.

Результаты аттестации производственной 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.

Перечень типовых вопросов к защите отчета по практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственной практике) в соответствии с направлением подготовки 03.03.01 «Прикладные математика и физика», ОПОП «Электроника, квантовые системы и нанотехнологии»

1. Какие физические явления, лежащие в основе создания новых материалов, технологий, компонентов, приборов и устройств электроники, микро- и наноэлектроники, изучены в результате освоения программы практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственной практики) (ПК-1 – ПК-2).
2. Какие основные компоненты лежат в основе современной элементной базы электронной техники, микро- и наноэлектроники (ПК-2 – ПК-3, ПК-5, ПК-7 – ПК-8).
3. Каковы основные организационные формы и методы организации научных исследований в высшем учебном заведении (ПК-2 - ПК-4, ПК-6 – ПК-9).
4. Какие мероприятия относятся к технологической подготовке производства материалов изделий электронной техники, микро- и наноэлектроники (ПК-8).
5. Правила оформления конструкторской и технологической документации (ПК-6 – ПК-7).
6. Каковы особенности производственно-технологических программ на промышленном предприятии (ПК-4, ПК-6 – ПК-9).
7. Каковы особенности подготовки, систематизации и оформления научного материала по тематике практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственной практики) в соответствии с требованиями ГОСТов (ПК-3, ПК-6 – ПК-7).
8. Каким образом оцениваются достоверность, научная новизна и практическая значимость результатов научно-исследовательской работы или проектно-технологического решения (ПК-1 – ПК-9).

Оценочные материалы по технологической (проектно-технологической) практике (Б2.В.01.01) являются приложением к рабочей программе, разработанной в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 «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