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

Научно-исследовательской практики (Б2.В.01.02(Н))

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 НИР

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

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 общекультурных, общепрофессиональных и 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 НИР.

УК-2.1 - формулирует совокупность задач касаемо действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность, исходя из цели формирования способности к пониманию основ и особенностей правового регулирования инженерной деятельности;

УК-2.2 - выбирает оптимальный способ решения профессиональных задач, учитывая ресурсы и ограничения в сфере профессиональной деятельности, действующие правовые нормы;

УК-2.3 - разрабатывает проекты с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

УК-5.1 - анализирует закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контекстах;

УК-5.2 - понимает разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

УК-5.3 – формулирует методы адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. Обладает навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения;

УК-5.4 - толерантно и уважительно относится к позиции представителей других культурных традиций;

УК-5.5 - понимает невербальную коммуникацию представителей российской и зарубежных деловых культур;

УК-5.6 - учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения;

УК-7.1 - выбирает научно – практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни;

УК-7.2 - планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности;

УК-7.3 - применяет на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья;

УК-7.4 – соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности;

УК-8.1 - анализирует и идентифицирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений);

УК-8.2 - выявляет проблемы, связанные с нарушениями безопасных условий жизнедеятельности; предлагает мероприятия по сохранению природной среды, предотвращению чрезвычайных ситуаций, обеспечению устойчивого развити общества;

УК-8.3 – разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях;

УК-9.1 – умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами;

УК-9.2 – проявляет коммуникативную толерантность к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;

УК-10.1 – использует инструменты и методы принятия решений в различных областях жизнедеятельности;

УК-10.2 – экономически обосновывает принимаемые решения в различных областях жизнедеятельности;

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;

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 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

№ 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 НИР	УК-2.1, УК-2.2; УК-2.3; УК-5.1, УК-5.2 ; УК-5.3; УК-5.4; УК-5.5; УК-5.6; УК-7.1, УК-7.2; УК-7.3; УК-7.4; УК-8.1, УК-8.2; УК-8.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-10.1; УК-10.2; ПК-1.1, ПК-1.2; ПК-2.1, ПК-2.2	График выполнения задания по НИР; отчет по практике 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
2	Формирование плана и графика работы над индивидуальным заданием по НИР	УК-2.1, УК-2.2; УК-2.3; УК-5.1, УК-5.2 ; УК-5.3; УК-5.4; УК-5.5; УК-5.6; УК-7.1, УК-7.2; УК-7.3; УК-7.4; УК-8.1, УК-8.2; УК-8.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-10.1; УК-10.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2	График выполнения задания по НИР; отчет по практике с отметкой руководителя о выполнении отдельных этапов; зачет
3	Составление аналитического обзора научно-технической литературы по теме НИР	УК-2.1, УК-2.2; УК-2.3; УК-5.1, УК-5.2 ; УК-5.3; УК-5.4; УК-5.5; УК-5.6; УК-7.1, УК-7.2; УК-7.3; УК-7.4; УК-8.1, УК-8.2; УК-8.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-10.1; УК-10.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2	График выполнения задания по НИР; отчет по практике с отметкой руководителя о выполнении отдельных этапов; зачет
4	Технико-экономическое обоснование темы НИР	УК-2.1, УК-2.2; УК-2.3; УК-5.1, УК-5.2 ; УК-5.3; УК-5.4; УК-5.5; УК-5.6; УК-7.1, УК-7.2; УК-7.3; УК-7.4; УК-8.1, УК-8.2; УК-8.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-10.1; УК-10.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2	График выполнения задания по НИР; отчет по практике с отметкой руководителя о выполнении отдельных этапов; зачет
5	Расчетно-конструкторская, технологическая и (или) экспериментальная части задания по теме НИР	УК-2.1, УК-2.2; УК-2.3; УК-5.1, УК-5.2 ; УК-5.3; УК-5.4; УК-5.5; УК-5.6; УК-7.1, УК-7.2; УК-7.3; УК-7.4; УК-8.1, УК-8.2; УК-8.3; УК-9.1; УК-9.2;	График выполнения задания по НИР; отчет по практике 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
		УК-10.1; УК-10.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2	
6	Анализ результатов разработки (экспериментального исследования), моделирование процессов, параметров, характеристик	УК-2.1, УК-2.2; УК-2.3; УК-5.1, УК-5.2 ; УК-5.3; УК-5.4; УК-5.5; УК-5.6; УК-7.1, УК-7.2; УК-7.3; УК-7.4; УК-8.1, УК-8.2; УК-8.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-10.1; УК-10.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2	График выполнения задания по НИР; отчет по практике с отметкой руководителя о выполнении отдельных этапов; зачет
7	Выводы и заключение по выполнению темы индивидуального задания по НИР	УК-2.1, УК-2.2; УК-2.3; УК-5.1, УК-5.2 ; УК-5.3; УК-5.4; УК-5.5; УК-5.6; УК-7.1, УК-7.2; УК-7.3; УК-7.4; УК-8.1, УК-8.2; УК-8.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-10.1; УК-10.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2	График выполнения задания по НИР; отчет по практик с отметкой руководителя о выполнении отдельных этапов; зачет
8	Составление и оформление отчета по НИР	УК-2.1, УК-2.2; УК-2.3; УК-5.1, УК-5.2 ; УК-5.3; УК-5.4; УК-5.5; УК-5.6; УК-7.1, УК-7.2; УК-7.3; УК-7.4; УК-8.1, УК-8.2; УК-8.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-10.1; УК-10.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2	График выполнения задания по НИР; 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 НИР;

- отчет по практике с отметкой руководителя о выполнении отдельных этапов.

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

Текст отчета должен быть отредактирован и напечатан с соблюдением правил оформления научных работ, предусмотренных ГОСТом. Структура отчета определяется его формой. В отчет о НИР 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 НИР.

4 ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Формой промежуточного контроля по НИР является дифференцированный зачет. Целью проведения промежуточной аттестации (зачета) является проверка общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретенных студентом при проведении НИР. 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 проведения НИР проводится руководителем в форме текущего контроля графика выполнения отдельных разделов индивидуального задания, а также содержания отчета по НИР.

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе 2 рабочей программы научно-исследовательской работы 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 проведения НИР.

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 проведения НИР 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 НИР;

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

– выполнение программы НИР и отражение результатов в отчете;

– самостоятельность при выполнении заданий, предусмотренных программой НИР;

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

2) процедура защиты отчета:

– полнота отражения в докладе и презентации результатов НИР, 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 по НИР 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 по НИР;

- 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 НИР 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 НИР 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. *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 НИР 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;

Шкала оценивания	Критерий
	– 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 НИР 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 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

Шкала оценивания	Критерий
	допущены принципиальные ошибки в его изложении, отчет не соответствует требованиям к оформлению; – программа НИР 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 замечания.

Итоговая дифференцированная оценка определяется как средняя арифметическая всех выставленных оценок.

Результаты аттестации НИР 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 общих вопросов к защите отчета по НИР
в соответствии с направлением подготовки
03.03.01 «Прикладные математика и физика»,
ОПОП «Электроника, квантовые системы и нанотехнологии»

1. Какие новые физические явления изучены в результате освоения программы и выполнения индивидуального задания по НИР (ПК-1 - ПК-5).
2. Каковы основные организационные формы и методы организации научных исследований в высшем учебном заведении (ПК-4).
3. Каковы особенности подготовки, систематизации и оформления научного материала по тематике НИР в соответствии с требованиями ГОСТов (ПК-5).
4. Каким образом оцениваются достоверность, научная новизна и практическая значимость результатов научно-исследовательской работы или проектно-технологического решения (ПК-2 –ПК-4).

5. Формы и методы научного исследования: экспериментальное, методическое, описательное, экспериментально-аналитическое исследования и исследования смешанного типа. Теоретические и эмпирические уровни исследования (ПК-2 – ПК-3).

6. Государственная политика в области науки и образования РФ (ПК-2, ПК-4, ПК-6).

7. Каковы метрологические нормы, правила и методики выполнения экспериментальных измерений, технические средства для обеспечения единства и требуемой точности экспериментальных измерений (ПК-9).

8. Каковы нормы, правила, методы и приемы работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники (ПК-8).

9. Каковы стандарты, технические условия и другие нормативные документы в сфере электроники, наноэлектроники и нанотехнологий (ПК-7).

Оценочные материалы по научно-исследовательской работе являются приложением к рабочей программе, разработанной в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 12.03.2015 № 218. Рабочая программа и оценочные материалы являются составной частью основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата «Микро- и наноэлектроника».

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