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**

**Ознакомительной практики (Б2.О.01.02(У))**

Направление подготовки

11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»

Направленность (профиль) подготовки

Микро- и наноэлектроника

Уровень подготовки

Академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная

Рязань 2020 г

**1. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО** **ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ**

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

УК-1.1 - осуществляет поиск необходимой информации, подвергает ее критическому анализу и обобщению;

УК-1.2 - применяет системный подход для решения поставленных задач;

УК-3.1 - убедительно выстраивает систему аргументов при взаимодействии в команде. Влияет на принятие решений;

УК-3.2 - осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели;

УК-6.1 - управляет своим временем, планирует свою загруженность

УК-6.2 - определяет траекторию собственного развития на основе принципов самообразования;

ОПК-1.1 - демонстрирует знание фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов;

ОПК-1.2 - применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;

ОПК-4.1 - демонстрирует знание современных интерактивных программных комплексов для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей;

ОПК-4.2 - использует современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации.

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 учебной 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 учебной 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 учебной практике | УК-1.1, УК-1.2; УК-3.1, УК-3.2; УК-6.1, УК-6.2; ОПК-1.1, ОПК-1.2; ОПК-4.1, ОПК-4.2 | График выполнения задания по ознакомительной практике;отчет по практике с отметкой руководителя о выполнении отдельных этапов;зачет  |
| 2 | Формирование плана и графика работы над индивидуальным заданием по учебной практике | УК-1.1, УК-1.2; УК-3.1, УК-3.2; УК-6.1, УК-6.2; ОПК-1.1, ОПК-1.2; ОПК-4.1, ОПК-4.2 | График выполнения задания по ознакомительной практике ;отчет по практике с отметкой руководителя о выполнении отдельных этапов;зачет  |
| 3 | Составление аналитического обзора научно-технической литературы по теме учебной практики | УК-1.1, УК-1.2; УК-3.1, УК-3.2; УК-6.1, УК-6.2; ОПК-1.1, ОПК-1.2; ОПК-4.1, ОПК-4.2 | График выполнения задания по ознакомительной практике;отчет по практике с отметкой руководителя о выполнении отдельных этапов;зачет  |
| 4 | Технико-экономическое обоснование темы учебной практики | УК-1.1, УК-1.2; УК-3.1, УК-3.2; УК-6.1, УК-6.2; ОПК-1.1, ОПК-1.2; ОПК-4.1, ОПК-4.2 | График выполнения задания по ознакомительной практике;отчет по практике с отметкой руководителя о выполнении отдельных этапов;зачет  |
| 5 | Расчетно-конструкторская, технологическая и (или) экспериментальная части задания по теме учебной практики | УК-1.1, УК-1.2; УК-3.1, УК-3.2; УК-6.1, УК-6.2; ОПК-1.1, ОПК-1.2; ОПК-4.1, ОПК-4.2 | График выполнения задания по ознакомительной практике;отчет по практике с отметкой руководителя о выполнении отдельных этапов;зачет  |
| 6 | Анализ результатов разработки (экспериментального исследования), моделирование процессов, параметров, характеристик  | УК-1.1, УК-1.2; УК-3.1, УК-3.2; УК-6.1, УК-6.2; ОПК-1.1, ОПК-1.2; ОПК-4.1, ОПК-4.2 | График выполнения задания по ознакомительной практике;отчет по практике с отметкой руководителя о выполнении отдельных этапов;зачет  |
| 7 | Выводы и заключение по выполнению темы индивидуального задания по учебной практике | УК-1.1, УК-1.2; УК-3.1, УК-3.2; УК-6.1, УК-6.2; ОПК-1.1, ОПК-1.2; ОПК-4.1, ОПК-4.2 | График выполнения задания по ознакомительной практике;отчет по практик с отметкой руководителя о выполнении отдельных этапов; зачет  |
| 8 | Составление и оформление отчета по учебной практике | УК-1.1, УК-1.2; УК-3.1, УК-3.2; УК-6.1, УК-6.2; ОПК-1.1, ОПК-1.2; ОПК-4.1, ОПК-4.2 | График выполнения задания по ознакомительной 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;

- 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 учебной 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 учебной практике.

**4 Формы промежуточного контроля**

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

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе 2 рабочей программы учебной 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 учебной 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 учебной практики предусмотрена защита, которая проходит перед комиссией в составе руководителя ОПОП «Микро- и наноэлектроника» 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 учебной практики;
* качество подготовки отчетной документации (проверка отчета на соблюдение требований по формальным признакам);
* выполнение программы учебной практики и отражение результатов в отчете;
* самостоятельность при выполнении заданий, предусмотренных программой учебной практики;
* научная новизна и практическая значимость полученных результатов, обоснованность предложений и рекомендаций;
1. процедура защиты отчета:
* полнота отражения в докладе и презентации результатов учебной 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;
1. отзыв, подготовленный руководителем от предприятия (организации), характеризующий выполнение обязанностей практиканта.

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

*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 учебной 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 учебной 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 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 «неудовлетворительно»*** | *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 учебной 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 замечания.
 |

Итоговая дифференцированная оценка определяется как средняя арифметическая всех выставленных оценок.

Результаты аттестации учебной 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 первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебной практики) в соответствии с направлением подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника», ОПОП «Микро- и наноэлектроника»***

1. Принципы работы атомно-силового микроскопа (ОПК-6, ПК-1 – ПК-7)

2. Принципы работы сканирующего туннельного микроскопа (ОПК-6, ПК-1– ПК-7)

3. Принципы работы растрового электронного микроскопа (ОПК-6, ПК-1– ПК-7)

4. Методы исследования электрофизических свойств материалов микро- и наноэлектроники (ОПК-6, ПК-1– ПК-7)

5. Методы исследования оптических свойств материалов микро- и наноэлектроники (ОПК-6, ПК-1– ПК-7)

6. Методы исследования структуры материалов микро- и наноэлектроники (ОПК-6, ПК-1– ПК-7)

7. Методы получения материалов микро- и наноэлектроники (ПК-1, ПК-3– ПК-9)

8. Элементная база материалов микро- и наноэлектроники (ОПК-6, ПК-1, ПК-3– ПК-9)

9. Применение материалов микро- и наноэлектроники (ПК-1, ПК-3– ПК-9)

Оценочные материалы по ознакомительной практикеявляются 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.

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.