

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1.1 Цели практики

Систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний и навыков использования аналитического, научно-исследовательского, технологического оборудования, методической и научно-технической документации для сбора данных и обработки результатов научно-исследовательской деятельности при подготовке к выполнению выпускной квалификационной работы.

1.2 Задачи прохождения практики

- изучение литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме выпускной квалификационной работы;
- изучение методик проведения экспериментальных исследований;
- изучение правил эксплуатации научно-исследовательского и измерительного оборудования, используемого при выполнении выпускной квалификационной работы;
- выполнение экспериментальных исследований;
- изучение методов анализа и обработки экспериментальных данных;
- проведение расчетов и анализа полученных экспериментальных данных;
- написание отчета.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

Вид практики – Производственная практика

Тип практика – Преддипломная практика

Образовательная деятельность при проведении практики проводится в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и иных формах.

Формы контактной работы, при проведении практики обучающихся:

- самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя;
- консультации.

Иные формы организации образовательной деятельности при проведении практики обучающихся:

- практическая работа на практике.

Практическая работа на практике может организовываться в следующих формах:

- организация образовательной деятельности в форме практической подготовки (выполнение обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей ОПОП);
- организация образовательной деятельности при проведении практики без организации практической подготовки (выполнение обучающимися определенных видов работ, направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по соответствующему направлению подготовки/специальности).

В ВГТУ образовательная деятельность при прохождении обучающимися практики организуется преимущественно в форме практической подготовки и иных формах.

Реализация практики в форме практической подготовки осуществляется в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

- непосредственно в университете, в том числе в структурном подразделении ВГТУ, предназначенном для проведения практической подготовки;

- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей ОПОП (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между ВГТУ и профильной организацией

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Стационарная практика проводится в ВГТУ (на базе выпускающих кафедр или других структурных подразделениях) или в профильных организациях, расположенных в городе Воронеж.

Выездная практика проводится в профильных организациях, расположенных вне города Воронеж.

Способ проведения практики определяется индивидуально для каждого студента и указывается в приказе об организации практической подготовки при проведении практики обучающихся.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Практика «Преддипломная практика» относится к вариативной части блока Б.2 учебного плана.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс прохождения практики «Преддипломная практика» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способность выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик материалов, приборов, схем и устройств физической электроники различного функционального назначения

ПК-3 - Способность анализировать и систематизировать результаты исследований, готовить и представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций

Код компетенции	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	знать область применения и физические основы методов исследования материалов и процессов в области физической электроники . Знать основы процесса поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации
	уметь выполнять измерения структурных и функциональных параметров объектов технической физики с использованием современных аналитических

	средств технической физики . Уметь организовать поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по направлению исследования
	владеть навыками проведения экспериментальных исследований объектов технической физики. Владеть технологиями поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации
ПК-3	знать способы представления результатов исследований
	уметь анализировать и систематизировать результаты исследований в области технической физики
	владеть навыками представления результатов научных исследований в виде презентаций, отчетов и публикаций

5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет 6 з.е., ее продолжительность — 4 недели.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

6.1 Содержание разделов практики и распределение трудоемкости по этапам

№ п/п	Наименование этапа	Содержание этапа	Трудоемкость, час	
			Всего часов	Из них практич. подготовки
1	Подготовительный этап	Проведение собрания по организации практики. Знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формой отчетности. Распределение заданий. Инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов	2	
2	Знакомство с ведущей организацией	Изучение организационной структуры предприятия (организации). Изучение нормативно-технической документации.	10	
3	Практическая деятельность	Выполнение индивидуальных заданий. Сбор практического материала.	182	156
4	Подготовка отчета	Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчета руководителю.	20	
5	Защита отчета	Зачет с оценкой	2	
Итого			216	156

6.2 Содержание практической подготовки при проведении практики

Содержание практической подготовки при проведении практики устанавливается исходя из содержания и направленности образовательной программы, содержания практики, ее целей и задач.

Практическая подготовка при проведении практики направлена на формирование умений и навыков в соответствии с трудовыми действиями и (или) трудовыми функциями по профилю образовательной программы.

Практическая подготовка проводится путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы:

№ п/п	Типы задач профессиональной деятельности	Выполняемые обучающимися в период практики виды работ	Формируемые профессиональные компетенции
1	научно-исследовательский	Введите выполняемые виды работ	ПК-2, ПК-3
2	производственно-технологический	Введите выполняемые виды работ	ПК-2, ПК-3

При проведении практики в ВГТУ назначается руководитель по практической подготовке от кафедры из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу университета, который осуществляет реализацию практики в форме практической подготовки, составляет рабочий график (план) проведения практики, разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ.

При проведении практики в профильных организациях (на основании договоров, заключаемых ВГТУ с организациями) содержание практики и планируемые результаты обучения по практике, установленные в рабочей программе практики, согласовываются с профильной организацией (дневник практики, приложения к договору о практической подготовке при проведении практики обучающихся). Руководителями по практической подготовке от кафедры (осуществляет реализацию практики в форме практической подготовки) и от профильной организации (обеспечивает реализацию практики в форме практической подготовки со стороны профильной организации) составляются совместные рабочие графики (план) проведения практики и согласовываются индивидуальные задания для обучающихся (дневник практики).

На протяжении всего периода практики обучающийся в соответствии с индивидуальным заданием на практику (в т.ч. групповым (бригадным) заданием) выполняет определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закреплению, развитие практических навыков и компетенций по профилю ОПОП, собирает и обрабатывает необходимый материал, оформляет дневник практики и отчет по результатам прохождения практики, содержащий описание профессиональных задач, решаемых обучающимся на практике.

6.3 Примерный перечень индивидуальных заданий для обучающихся, выполняемых в период практики

- Физические свойства нанокompозитов $\text{Co}_x\text{CoO}_{1-x}$
- Получение и диэлектрические свойства нанокompозита на основе тетрафторцинка рублидия и пористых диэлектрических матриц
- Структурные особенности и электрические свойства многослойной системы $[(\text{CoFeB-SiO}_2)/\text{C}]_n$.
- Влияние субструктуры на механические свойства пленок ниобата лития
- Электрические свойства многослойных пленок $\text{In}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$

- Обратный магнитоэлектрический эффект в двухслойных композитах на основе магнитостриктора $Mn_{0,4}Zn_{0,6}Fe_2O_4$ и пьезоэлектрика $PbZr_{0,53}Ti_{0,47}O_3$
- Диэлектрические свойства твердого раствора на основе титаната калия-висмута в области фазового перехода
- Дисперсия диэлектрической проницаемости в сегнетоэлектрическом твердом растворе титаната бария-стронция, легированном висмутом
- Влияние шероховатости поверхности верхнего электрода на мемристивные свойства структур $Me/KP/Me$ и $Me/KP/LiNbO_3/Me$

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Контроль и оценка результатов практики осуществляются в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с локальным вузовским актом - положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВГТУ.

7.1 Текущий контроль

Методы текущего контроля и оценки выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (методы контроля и оценки практической подготовки):

- наблюдение за деятельностью обучающихся, за подготовкой и сбором материалов для отчета по практике;
- анализ и оценка продуктов практической деятельности обучающихся;
- проверка и анализ качества выполнения работ (в соответствии с выданным индивидуальным заданием).

Аттестация по итогам практики проводится в виде зачета с оценкой.

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Аттестация по итогам практики проводится в соответствии с методическими рекомендациями по организации практической подготовки при проведении практики обучающихся (далее – методическими рекомендациями), разработанными по ОПОП кафедрой Твердотельной электроники.

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

1.	В чем разница между функциональными и конструкционными композиционными материалами?	1) в разной плотности материалов; 2) в функциональной зависимости свойств; 3) зависит от размера зерен.
----	---	---

		4) зависит от матрицы. (Эталон: 2)
2	Что представляет полимерный композиционный материал (ПКМ)?	1) полимерные гранулы в неорганической матрице; 2) композиты с органической матрицей; 3) композиты с неорганической матрицей; 4) полимерные гранулы в углеродной матрице. (Эталон 2)
3	Может ли один и тот же материал выполнять функции и конструкционного и функционального?	1) нет 2) зависит от размера зерен 3) да; 4) зависит от плотности (Эталон: 3)
4	Укажите последовательность материалов по возрастанию упругих свойств: 1) вода; 2) каучук 3) алмаз; 4) стекло	(Эталон: 1; 2; 4; 3)
5	Что располагается в матрице волокнистых композитов?	1) дисперсный наполнитель; 2) волокнистый наполнитель; 3) слоистый наполнитель. 4) сажа (Эталон: 2)
6	Нанотехнология работает с объектами размером менее:	1) 10^{-9} м 2) 10^{-8} м 3) 10^{-7} м 4) 10^{-6} м (Эталон: 3)
7	В магнитно-силовом сканирующем микроскопе применяется _____ методика получения изображения	1) однопроводная; 2) двухпроводная; 3) трехпроводная; 4) четырехпроводная. (Эталон 2)
8	При приложении внешнего воздействия к кристаллу для упругой волны в данном направлении может измениться:	1) скорость 2) поляризация 3) направление распространения 4) тип (Эталон: 1; 2)
9	Если деформация пропорциональна механическому напряжению. то	1) неупругим; 2) аморфным; 3) упругим;

	тело называют	4) кристаллическим (Эталон 3)
10	Назовите параметры, характеризующие пластичность материала при испытании на растяжение.	1) предел текучести 2) относительное сужение 3) относительное уширение 4) относительное удлинение (Эталон: 2, 4)
11	Укажите единицы измерения подвижности носителей заряда	1) м/(В·с) 2) м ² /(В·с) 3) К ² /(В·с) 4) К/(В·с) (Эталон: 2)
12	Непрямое оптическое поглощение в полупроводнике происходит с образованием или поглощением _____	1) электрона 2) дырки 3) фонона 4) фотона (Эталон: 3)
13	Прямое оптическое поглощение начинаются с энергий больших энергии _____	1) ионизации донора 2) ионизации акцептора 3) запрещенной зоны 4) ионизации атома (Эталон: 3)
14	Относительное удлинение при разрыве вычисляют по формуле	1) $\delta = [(l_k - l_0)l_k]100 \%$ 2) $\delta = [(l_k - l_0)/l_k]100 \%$ 3) $\delta = [(l_k - l_0)/l_0]100 \%$ 4) $\delta = [(l_k - l_0)l_0]100 \%$ (Эталон: 3)
15	Относительное уширение при сжатии вычисляют по формуле	1) $\varphi = [(F_k - F_0)F_k]100 \%$ 2) $\varphi = [(F_k - F_0)/F_k]100 \%$ 3) $\varphi = [(F_k - F_0)/F_0]100 \%$ 4) $\varphi = [(F_k - F_0)F_0]100 \%$ (Эталон: 3)
16	При определении удельного электрического сопротивления полупроводников четырехзондовым методом используют уравнение	1) $\rho = (U \cdot I)2\pi s$ 2) $\rho = (U \cdot I)$ 3) $\rho = (U/I)2\pi s$ 4) $\rho = (U/I)2\pi$ (Эталон: 3)
17	Можно ли четырехзондовый метод применить для измерения электропроводности тонких пленок	1) да 2) нет 3) да при низких температурах 4) да на переменном токе

		(Эталон: 1)
18	Магнитная структура кристаллов исследуется методами...	1) рентгенографии 2) нейтронографии 3) электронографии 4) СВЧ (Эталон: 2)
19	По какой формуле можно определить напряженность магнитного поля при использовании датчика Холла?	1) $H=U_x/(RI_d)$ 2) $H=U_x d/(RI)$ 3) $H=U_x dI/R$ 4) $H=U_x R/(Id)$ (Эталон 2)
20	Какие из перечисленных методов исследований можно использовать для измерения доменной структуры ферромагнетиков?	1) порошковых фигур; 2) электронной микроскопии; 3) магнитооптический; 4) магнитно-силовой микроскопии. (Эталон 1, 2, 3, 4)
1	Наноматериалы характеризуют...	1) отсутствие дефектов 2) энергонасыщенность 3) химическая активность 4) повышенная температура плавления (Эталон: 1, 2, 3)
2	Основные механизмы образования малых частиц...	1) бездиффузионный 2) диффузионный 3) коагуляционный 4) фрактальный (Эталон: 1, 2, 3)
3	Можно ли магнитоэлектрический эффект использовать для измерения напряженности магнитного поля?	1) да; 2) нет; 3) зависит от температуры окружающей среды 4) зависит от давления. (Эталон 1)
4	У металлов переход к квантовым эффектам наблюдается при размере частиц : нм	1) 100-200 2) 50-60 3) 10-20 4) 1–2 (Эталон: 4)
5	К характерным углеродным наноматериалам относятся...	1) фуллерены 2) графит 3) карбин 4) углеродные нанотрубки.

		(Эталон: 1, 4)
6	Последовательность структурных единиц по возрастанию количества атомов...	1) молекула 2) атом 3) кластер 4) наночастица (Эталон: 2, 1, 3, 4)
7	С помощью какого устройства осуществляют перемещение зонда в сканирующих зондовых микроскопах?	1) принтер; 2) сканер; 3) монитор; 4) ксерокс. (Эталон 1)
8	Какие показатели механических свойств можно определить при испытании на растяжение?	а) модуль упругости; б) модуль сдвига; в) предел прочности; г) относительный сдвиг. (эталон 1,3)
9	Назовите параметры, характеризующие пластичность материала при сжатии	а) предел текучести; б) относительное укорочение; в) относительное уширение; г) относительное удлинение. (эталон 2,3)
10	При каких испытаниях любой образец можно довести до разрушения	а) сжатие; б) растяжение; в) изгиб; г) кручение. (эталон 2,4)
11	Все методы синтеза наноматериалов можно разделить на две группы...	1) физические 2) механические 3) взрывные 4) химические (Эталон: 1,4)
12	Наиболее производительный и управляемый процесс получения ультрадисперсных материалов метод :	1) измельчения 2) диспергирования 3) испарения в газе 4) распыление газом (Эталон: 3)
13	При термическом разложении сложные соединения распадаются с образованием синтезируемого вещества и выделением : фазы	1) жидкой 2) газовой 3) твердой 4) плазменной (Эталон: 2)
14		1) теплоемкости металла

	При получении наночастиц испарением размер их частиц зависит в большей степени от :	2) температуры плавления 3) давления газа 4) скорости испарения (Эталон: 3)
15	Какие параметры определяют в динамических методах измерения теплопроводности	1) площадь образца 2) температуропроводность 3) плотность 4) теплоемкость (Эталон: 2, 3, 4)
16	Коэффициент линейного теплового расширения определяют по уравнению	1) $\alpha = l \, dl/dT$ 2) $\alpha = l^{-2} \, dl/dT$ 3) $\alpha = l^{-1} \, dl/dT$ 4) $\alpha = l x \, dl/dT$ (Эталон: 3)
17	Перечислите современные оптические приборы	1) дифрактометры 2) спектрографы 3) спектрометры 4) спектрофотометры (Эталон: 2, 3, 4)
18	Как называется блок оптического устройства, выделяющего монохроматическое излучение?	1) дифрактометр 2) магнитометр 3) монохроматор 4) гониометр (Эталон: 3)
19	В чем принципиальное различие методов сканирующей туннельной (СТМ) и атомно-силовой микроскопии?	1) туннелирование электронов в случае атомно-силовой микроскопии происходит при гораздо меньшей разности потенциалов; 2) измерения в первом случае должны проводиться в вакууме, а во втором возможны и при атмосферном давлении; 3) в атомно-силовом микроскопе отслеживается непосредственно рельеф поверхности на атомном уровне, а в СТМ измеряется туннельный ток между острием прибора и поверхностью. (Эталон 3)
20	При малых размерах углеродных наночастиц термодинамически стабильной формой углерода является...	1) алмаз 2) фуллерен 3) графит 4) карбин

		Эталон: (1)
21	Упругие волны используют для изучения	1) упругих свойств; 2) ангармонизма; 3) электронной структуры металлов; 4) оптических свойств (Эталон: 1; 2; 3)
22	Какие методы используют при измерении электропроводности металлов?	1) амперметра - вольтметра 2) однозондовый 3) непосредственной оценки 4) четырехзондовый (Эталон: 1, 3)
23	Какие методы используют при измерении электропроводности полупроводников?	1) амперметра–вольтметра 2) однозондовый 3) непосредственной оценки 4) четырехзондовый (Эталон: 2, 4)
24	При измерении удельного электрического сопротивления в полупроводниках двухзондовым методом используют ток плотности :	1) $\leq 10 \text{ A/cm}^2$ 2) $\leq 10^4 \text{ A/cm}^2$ 3) $\leq 10^5 \text{ A/cm}^2$ 4) $\leq 10^6 \text{ A/cm}^2$ (Эталон: 1)
25	Четырехзондовый метод измерения удельной электрической про-водимости можно использовать при расстояниях от границы образца, превышающей _____расстояний между зондами.	1) 1 2) 5 3) 10 4) 15 (Эталон:2)

7.3 Этап промежуточного контроля знаний по практике

Результирующая оценка промежуточной аттестации по практике определяется на основании:

1. экспертной оценки сформированности компетенций, рекомендованной руководителем по практической подготовке от профильной организации (руководителем по практической подготовке от кафедры),

2. оценки отчета по практике, отражающего выполнение обучающимся индивидуального задания, полученные навыки и умения, сформированные компетенции (оценивает руководитель по практической подготовке от кафедры с учетом характеристики-отзыва руководителя по практической подготовке от профильной организации),

3. оценки сформированности компетенций, определяемой руководителем по

практической подготовке от кафедры на основе выполненных обучающимся заданий (тестовых заданий) соответствующих оценочных материалов.

$$\text{Одиф. зачет} = 0,3 \cdot \text{ОрукПО} + 0,4 \cdot \text{ООчет} + 0,3 \cdot \text{ОрукКаф},$$

где *ОрукПО* – оценка, рекомендованная руководителем по практической подготовке от профильной организации;

ООчет – оценка отчета по практике;

ОрукКаф – оценка сформированности компетенций, определяемая руководителем по практической подготовке от кафедры.

Результирующая оценка округляется арифметически ($\geq 0,5 = 1$) и выставляется в аттестационную ведомость по итогам прохождения практики.

Обучающиеся допускаются к сдаче дифференцированного зачета при условии выполнения всех видов работ на практике, предусмотренных рабочей программой практики, индивидуальным заданием и рабочим графиком (планом) проведения практики, и своевременном (в последний день практики) представлении на выпускающую кафедру (руководителю по практической подготовке от кафедры) комплекта отчетных документов:

- заполненный дневник практики, включая аттестационный лист (оценку уровня сформированности компетенций в ходе прохождения обучающимся практики) и характеристику-отзыв руководителя по практической подготовке от профильной организации о работе обучающегося в период практической подготовки (руководителя по практической подготовке от кафедры) о прохождении обучающимся практики в форме практической подготовки (выполнении индивидуального задания);

- отчет обучающегося о прохождении практики, оформленный в соответствии с методическими рекомендациями.

В отчете приводится описание выполненных обучающимся видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, анализ поставленных задач, выбор необходимых методов и инструментальных средств для решения поставленных задач, результаты решения задач практики, общие выводы по практике.

Материал, включаемый в отчет, должен быть систематизирован и обработан. Отчет может содержать иллюстрации, таблицы, карты, иные графические материалы (приложения к отчету), отражающие решение задач, предусмотренных индивидуальным заданием, выдаваемым обучающемуся на практику.

Типовая структура отчета:

- титульный лист (оформляется по установленной единой форме);
- индивидуальное задание;
- оглавление;
- введение (цели и задачи практики);
- основная часть (содержание проделанной обучающимся работы в соответствии с целями и задачами практики и индивидуальным заданием);
- заключение (выводы по результатам практики);
- список использованных источников (при необходимости); приложения.

Руководитель по практической подготовке от кафедры оценивает результаты выполнения обучающимся индивидуального задания на практику и качество представленного отчета по практике по следующей примерной шкале:

Подготовка отчета о прохождении практики

Аттестация по итогам практики проводится в виде зачета с оценкой на основе экспертной оценки деятельности обучающегося и защиты отчета. По завершении практики студенты в последний день практики представляют на

выпускающую кафедру: дневник практики, включающий в себя отзывы руководителей практики от предприятия и ВУЗа о работе студента в период практики с оценкой уровня и оперативности выполнения им задания по практике, отношения к выполнению программы практики и т.п.; отчет по практике, включающий текстовые, табличные и графические материалы, отражающие решение предусмотренных заданием на практику задач. В отчете приводится анализ поставленных задач; выбор необходимых методов и инструментальных средств для решения поставленных задач; результаты решения задач практики; общие выводы по практике. Типовая структура отчета:

- 1 титульный лист;
- 2 содержание;
- 3 введение (цель практики, задачи практики);
- 4 практические результаты прохождения практики;
- 5 заключение;
- 6 список использованных источников и литературы;
- 7 приложения (при наличии).

Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Оценка по десятибалльной шкале	Примерное содержание оценки
Отлично	Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок. Содержание и оформление отчета по практике соответствуют установленным требованиям (методическим рекомендациям). Индивидуальное задание выполнено, полноценно отработаны и применены на практике все формируемые компетенции, профессиональные задачи реализованы в полном объеме или сверх того, представлены многочисленные примеры и результаты деятельности обучающегося и выполнения им определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации отсутствуют, а работа обучающегося оценена на «отлично».
Хорошо	Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок. Имеются несущественные дефекты и несоответствие содержания и оформления отчета по практике установленным требованиям (методическим рекомендациям). Индивидуальное задание выполнено, отработаны и применены на

	практике формируемые компетенции, профессиональные задачи реализованы почти в полном объеме, представлены отдельные примеры и результаты деятельности обучающегося и выполнения им определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Незначительные замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации, работа обучающегося в период практической подготовки оценена на «хорошо».
Удовлетворительно	Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок. Содержание отчета по практике является неполным, имеются существенные дефекты, оформление не соответствует установленным требованиям (методическим рекомендациям). Индивидуальное задание выполнено частично, недостаточно отработаны и применены на практике формируемые компетенции, профессиональные задачи реализованы не в полном объеме, кратко представлены отдельные примеры и результаты деятельности обучающегося и выполнения им определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Высказаны критические замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации, а работа обучающегося в период практической подготовки оценена на «удовлетворительно».
Неудовлетворительно	Обучающийся не представил в установленный срок отчетных документов или комплект документов неполный. Содержание и оформление отчета по практике не соответствует установленным требованиям (методическим рекомендациям). Индивидуальное задание не выполнено, не отработаны и не применены формируемые на практике компетенции, профессиональные задачи не реализованы, отсутствуют примеры и результаты деятельности, выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Высказаны серьезные замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации. Обучающийся практику не прошел по неуважительной причине.

Оценка сформированности компетенций проводится на основе заданий соответствующих оценочных материалов:

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 41% от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о несформированности у студента надлежащих компетенций.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал 41%-60% от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о достаточной сформированности у обучающегося всех формируемых на практике компетенций.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал 61%-80% от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о достаточной сформированности у обучающегося всех формируемых на практике компетенций, но с оговоркой.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал более 80% от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о том, что у обучающегося полностью сформированы все формируемые на практике компетенции.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Экспертная оценка результатов	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-2	знать область применения и физические основы методов исследования материалов и процессов в области физической электроники. знать основы процесса поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации	2- полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено	Более 80% от максимально возможного количества баллов	61%-80% от максимально возможного количества баллов	41%-60% от максимально возможного количества баллов	Менее 41% от максимально возможного количества баллов
	уметь выполнять измерения структурных и функциональных параметров объектов технической физики с использованием современных аналитических средств технической физики .уметь организовать поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по направлению исследования	2- полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	владеть навыками проведения экспериментальных исследований объектов технической физики владеть технологиями поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации	2- полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ПК-3	знать способы представления	2- полное освоение знания				

результатов исследований уметь анализировать и систематизировать результаты исследований в области технической физики знать способы представления результатов исследований	1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
уметь анализировать и систематизировать результаты исследований в области технической физики	2- полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
владеть навыками представления результатов научных исследований в виде презентаций, отчетов и публикаций	2- полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				

Экспертная оценка результатов освоения компетенций производится руководителем практики (или согласованная оценка руководителя практики от ВУЗа и руководителя практики от организации).

7.4 Особенности проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по практике для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В ходе текущего контроля осуществляется индивидуальное общение преподавателя с обучающимся. При наличии трудностей и (или) ошибок у обучающегося преподаватель в ходе текущего контроля дублирует объяснение нового материала с учетом особенностей восприятия обучающимся содержания материала практики.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обеспечивается соблюдение следующих требований:

- для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья текущий контроль и промежуточная аттестация проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (далее - индивидуальные особенности);
- проведение мероприятий по текущему контролю и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, допускается, если это не создает трудностей для обучающихся;
- присутствие в аудитории ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, понять и оформить задание, общаться с преподавателем);
- предоставление обучающимся при необходимости услуги с использованием русского жестового языка, включая обеспечение допуска на объект сурдопереводчика, тифлопереводчика (в организации должен быть такой специалист в штате (если это востребованная услуга) или договор с организациями системы социальной защиты по предоставлению таких услуг в случае необходимости);

- предоставление обучающимся права выбора последовательности выполнения задания и увеличение времени выполнения задания (по согласованию с преподавателем);
- по желанию обучающегося устный ответ при контроле знаний может проводиться в письменной форме или наоборот, письменный ответ заменен устным.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения практики

1. Новиков, А.М. Методология научного исследования : Учебно-методическое пособие. - 2-е изд. - М. : Либроком, 2013. - 272 с.
2. Свистова, Т.В. Методы исследования материалов и структур электроники : учеб. пособие. - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2007. - 225 с.
3. Газенаур, Е. Г. Методы исследования материалов / Газенаур Е.Г., Кузьмина Л.В., Крашенинин В.И. - Москва : КемГУ (Кемеровский государственный университет), 2013.
4. Методы исследования атомной структуры и субструктуры материалов : учеб. пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. - Воронеж : ВГТУ, 2003. - 484 с.
5. Золотухин И.В., Калинин Ю.Е., Железный В.С., Гущин В.С. Экспериментальные методы исследований. – Воронеж: ВГТУ, 2004. – 494 с.
6. С.И. Рембеза, Б.М. Синельников, Е.С. Рембеза, Н.И.Каргин Физические методы исследования материалов твердотельной электроники. – Ставрополь: СевКавГТУ, 2002. – 432 с.

8.2 Перечень ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики

- <https://elibrary.ru>
- <https://cchgeu.ru/university/library/dostupnye-ebs/>

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- Кристаллографическая база данных «Crystallography Open Database»;
- Программа обработки рентгеновских дифрактограмм «DIFFRAC.SUITE EVA - XRD Software/Bruker»;
- Программа обработки данных атомно-силовой микроскопии «Image_Analysis_P9_Rus»;
- Программный модуль «Essence» сканирующего электронного микроскопа TESCAN MIRA;
- Microsoft Office 2013/2007;
- Mathcad;
- Microsoft Windows 10.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1. Лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.

2. Учебно-научная лаборатория “Технология материалов электронной техники”, (Установка вакуумного напыления УВН-70М, микроинтерферометр Линника МИИ-4, ультразвуковая паяльная станция USS-9210).

3. Учебно-научная лаборатория “Физических методов исследования” (Микротвердомер ПМТ-3, генераторы сигналов: Г 3-33, Оптические микроскопы, электронно-измерительные приборы, дифрактометр рентгеновский Bruker D2 Phaser, установка измерения магнитоупругих свойств.)

4. Учебно-научная лаборатория «Сегнетоэлектриков» (Печь муфельная, печь СВК -1, пресс гидравлический лабораторный, весы аналитические, мельница шаровая, шкаф сушильный, шкаф вытяжной)

5. Научно-исследовательская лаборатория электронной микроскопии и электронографии (Установки вакуумного напыления ВУП-4, электронные микроскопы ЭМВ-100БР и ЭМ-125, электронограф ЭГ-100М, атомно-силовой микроскоп Solver-47).

6. Базовый научно-образовательный центр «Физика и техника термоэлектрических явлений» (Модуль исследования коэффициента теплопроводности материалов Netzsch LFA 467 HyperFlash, Модуль исследования коэффициента термо-ЭДС и удельной электропроводности материалов Netzsch SBA 458, Модуль исследования коэффициента термо-ЭДС и удельной электропроводности материалов Netzsch SBA 458, Установка измерения свойств полупроводников на основе эффекта Холла Escoria HMS-5500, Электронный микроскоп Tescan MIRA 3 LMH)

7. Дисплейный класс, оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП