

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт (факультет) Физико-математический факультет
Кафедра Технической физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД

Н.Н. Маливанов

«31» 08 2017 г.

Регистрационный номер 2040-62

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

практики

«Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»

Индекс по учебному плану: **Б2.В.04(П)**

Направление подготовки: **16.03.01 «Техническая физика»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Физика нанотехнологий и наноразмерных структур**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **производственно-технологическая, научно-исследовательская, организационно-управленческая**





Казань 2017 г.

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 16.03.01 «Техническая физика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» марта 2015 г. № 204 и в соответствии с учебным планом направления 16.03.01 «Техническая физика», утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «31» августа 2017 г. протокол № 6.

Рабочая программа практики разработана доцентом кафедры «Техническая физика» к.т.н. А.Ф.Гайсин

утверждена на заседании кафедры ТФ протокол № 14 от 31.08.2017

Заведующий кафедрой ТФ, профессор, д.ф.-м.н. Ф.М. Гайсин

Рабочая программа практики	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	Кафедра технической физики	31.08.2017	14	 зав. кафедрой ТФ
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ФМФ	31.08.2017	8	 председатель УМК ФМФ
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	31.08.2017	—	 директор ИТБ
СОГЛАСОВАНА	УМУ	31.08.2017	—	 начальник УМУ

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

1.1 Цель изучения практики

Целью практики является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования, экспериментирования, проектной и экспертной деятельности, развитие компетенций, полученных при изучении дисциплин учебного плана программы 16.03.01 «Техническая физика».

1.2 Задачи практики

- приобретение опыта работы в условиях реального технологического процесса применимых на производствах;
- приобретение опыта в исследовании актуальной научно-производственной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы;
- получение компетенций самостоятельной работы по сбору и обработке научной, статистической, методической информации и практических данных;
- сбор, анализ и обобщение исследовательского материала, получаемого в ходе первичной и вторичной обработки;

1.3 Место практики в структуре ОП ВО

Дисциплина «Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» является вариативной дисциплиной блока Б2 основной образовательной программы 16.03.01. «Техническая физика». Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

1.4 Объем практики

Таблица 1

Объем практики

Виды учебной работы	Общая трудоемкость			Семестр: 6		
	в ЗЕ	в час	в нед.	в ЗЕ	в час	в нед.
Общая трудоемкость практики	3	108	2	3	108	2
Промежуточная аттестация:	Зачет с оценкой					

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ПК-4: способность применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики			
Знание эффективных методов исследования физико-технических объектов, процессов и материалов (ПК-4.3)	Знание эффективных методов исследования физико-технических объектов, процессов и материалов (ПК-4.3)	Знание эффективных методов исследования физико-технических объектов, процессов и материалов (ПК-4.3)	Знание эффективных методов исследования физико-технических объектов, процессов и материалов (ПК-4.3)
Умение проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий (ПК-4.У)	Умение проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий (ПК-4.У)	Умение проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий (ПК-4.У)	Умение проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий (ПК-4.У)

<p>Владение навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики (ПК-4.В)</p>	<p>Владение навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики (ПК-4.В)</p>	<p>Владение навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики (ПК-4.В)</p>	<p>Владение навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики (ПК-4.В)</p>
<p>ПК-5: готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности</p>			
<p>Знание базовой теории и приложения в области физики низкотемпературной плазмы (ПК-5.3)</p>	<p>Знание основных понятий плазмы. Критерии определения плазмы в отличие от других фазовых состояний вещества.</p>	<p>Знание принципа работы классических и современных плазменных установок и устройств в зависимости от научно-технологических задач.</p>	<p>Знание принципа работы классических и современных плазменных установок и устройств в зависимости от научно-технологических задач. Перспективные направления применения плазменного состояния вещества.</p>
<p>Умение пользоваться современными базами данных для поиска научно-технической литературы (ПК-5.У)</p>	<p>Умение пользоваться персональным компьютером и сетью интернет.</p>	<p>Умение пользоваться современными поисковыми системами в сети интернет.</p>	<p>Умение работать в международных базах, данных по поиску научно-технической литературы РИНЦ, Web of Science и Scopus</p>
<p>Владение навыками анализа и выборки необходимой информации в зависимости от поставленных научно-технологических задач (ПК-5В)</p>	<p>Владение навыками анализа и выборки необходимой информации в базе данных РИНЦ.</p>	<p>Владение навыками анализа и выборки необходимой информации в базе данных Scopus.</p>	<p>Владение навыками анализа и выборки необходимой информации в базе данных Web of Science.</p>
<p>ПК-6: готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости</p>			

<p>Знать способы разработки адекватной модели изучаемого объекта и область ее применимости. (ПК-63)</p>	<p>Знать способы разработки адекватной модели изучаемого объекта и область ее применимости. (ПК-63)</p>	<p>Знать способы разработки адекватной модели изучаемого объекта и область ее применимости. (ПК-63)</p>	<p>Знать способы разработки адекватной модели изучаемого объекта и область ее применимости. (ПК-63)</p>
<p>Умение составить план научного исследования заданного руководителем, умение разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область. (ПК-6У)</p>	<p>Умение составить план научного исследования заданного руководителем, умение разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область. (ПК-6У)</p>	<p>Умение составить план научного исследования заданного руководителем, умение разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область. (ПК-6У)</p>	<p>Умение составить план научного исследования заданного руководителем, умение разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область. (ПК-6У)</p>
<p>Владение навыками составления плана научного исследования заданного руководителем, владеть способами разработки адекватной модели изучаемого объекта и определить область ее применимости. (ПК-6В)</p>	<p>Владение навыками составления плана научного исследования заданного руководителем, владеть способами разработки адекватной модели изучаемого объекта и определить область ее применимости. (ПК-6В)</p>	<p>Владение навыками составления плана научного исследования заданного руководителем, владеть способами разработки адекватной модели изучаемого объекта и определить область ее применимости. (ПК-6В)</p>	<p>Владение навыками составления плана научного исследования заданного руководителем, владеть способами разработки адекватной модели изучаемого объекта и определить область ее применимости. (ПК-6В)</p>
<p>ПК-17: способность анализировать технологический процесс как объект управления</p>			
<p>Знание способов анализа современных технологических процессов как объектов управления (ПК-173)</p>	<p>Знание способов анализа современных технологических процессов как объектов управления (ПК-173)</p>	<p>Знание способов анализа современных технологических процессов как объектов управления (ПК-173)</p>	<p>Знание способов анализа современных технологических процессов как объектов управления (ПК-173)</p>

Умение анализировать современные технологические процессы как объекты управления и уметь их применять (ПК-17У)	Умение анализировать современные технологические процессы как объекты управления и уметь их применять (ПК-17У)	Умение анализировать современные технологические процессы как объекты управления и уметь их применять (ПК-17У)	Умение анализировать современные технологические процессы как объекты управления и уметь их применять (ПК-17У)
Владение навыками анализа современных технологических процессов как объектов управления и владение способами их применения. (ПК-17В)	Владение навыками анализа современных технологических процессов как объектов управления и владение способами их применения. (ПК-17В)	Владение навыками анализа современных технологических процессов как объектов управления и владение способами их применения. (ПК-17В)	Владение навыками анализа современных технологических процессов как объектов управления и владение способами их применения. (ПК-17В)
ПК-18: способность организовать работу исполнителей, принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда			
Знание организации работы исполнителей, в области организации и нормировании труда (ПК-18 З)	Знание условий, способствующих удовлетворению актуальных материальных потребностей коллектива.	Знание важнейших социальных потребностей: в общении, во внимании, в признании, в достижении.	Знание условий для творчества, личностного роста и само актуализации коллектива.
Умение самостоятельно организовать работу исполнителей, принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда. (ПК-18 У)	Умение организации условий, способствующих удовлетворению актуальных материальных потребностей коллектива.	Умение организации важнейших социальных потребностей: в общении, во внимании, в признании, в достижении.	Умение создавать условия для творчества, личностного роста и само актуализации коллектива.
Владение навыками организации работы исполнителей, принятия управленческих решений в области организации и нормировании труда (ПК-18 В)	Владение навыками организации условий, способствующих удовлетворению актуальных материальных потребностей коллектива.	Владение навыками организации важнейших социальных потребностей: в общении, во внимании, в признании, в достижении.	Владение навыками создания условий для творчества, личностного роста и само актуализации коллектива.

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура практики, ее трудоемкость

Таблица 3

Распределение фонда времени по разделам (темам)

Наименование раздела и темы	Всего часов	Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
Раздел 1 Плазменные методы обработки.			<i>ФОС ТК 1</i>
Тема 1.1. Электролитно-плазменная обработка. Газовые разряды. Плазматроны. ВЧ разряд. Плазменная модификация поверхности материалов.	36	ПК-4 (З, У, В); ПК-5 (З, У, В); ПК-6 (З, У, В); ПК-17 (З, У, В); ПК-18 (З, У, В)	Устный опрос. Отчет по практической работе.
Раздел 2 Вакуумные установки.			<i>ФОС ТК 2</i>
Тема 2.1. Типы установок. Основные характеристики вакуумных насосов. Объемные вакуумные насосы. Молекулярные насосы. Рабочие жидкости для вакуумных насосов.	36	ПК-4 (З, У, В); ПК-5 (З, У, В); ПК-6 (З, У, В); ПК-17 (З, У, В); ПК-18 (З, У, В)	Устный опрос. Отчет по практической работе.
Раздел 3 Эксплуатация напылительных установок.			<i>ФОС ТК 3</i>
Тема 3.1. Типы установок. Магнетронные распылительные устройства. Общие сведения о магнетронных распылительных системах. Устройство, принцип работы, основные характеристики, и конструктивные схемы магнетронных распылительных систем.	36	ПК-4 (З, У, В); ПК-5 (З, У, В); ПК-6 (З, У, В); ПК-17 (З, У, В); ПК-18 (З, У, В)	Устный опрос. Отчет по практической работе.
Зачет с оценкой			<i>ФОС ПА</i>
ИТОГО:	108		

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)														
	ПК-4			ПК-5			ПК-6			ПК-17			ПК-18		
	ПК-4 У	ПК-4 З	ПК-4 В	ПК-5 У	ПК-5 З	ПК-5 В	ПК-6 У	ПК-6 З	ПК-6 В	ПК-17 У	ПК-17 З	ПК-17 В	ПК-18 У	ПК-18 З	ПК-18 В
Раздел 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тема 1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Раздел 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тема 2.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Раздел 3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тема 3.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

2.2 Содержание практики

Раздел 1 Плазменные методы обработки.

Тема 1.1. Электролитно-плазменная обработка. Газовые разряды. Плазматроны. ВЧ разряд. Плазменная модификация поверхности материалов.

Литература: [1].

Раздел 2 Вакуумные установки.

Тема 2.1. Типы установок. Основные характеристики вакуумных насосов. Объемные вакуумные насосы. Молекулярные насосы. Рабочие жидкости для вакуумных насосов.

Литература: [2].

Раздел 3 Эксплуатация напылительных установок.

Тема 3.1. Типы установок. Магнетронные распылительные устройства. Общие сведения о магнетронных распылительных системах. Устройство, принцип работы, основные характеристики, и конструктивные схемы магнетронных распылительных систем.

Литература: [3,4].

РАЗДЕЛ 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП практики и хранится на кафедре.

Приводятся типовые оценочные средства для текущего контроля в соответствии с теми формами, которые были указаны в таблице 3.

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела	Вид оценочных средств	Примечание
1	2	3	4
1.	Тема 1.1. Электролитно-плазменная обработка. Газовые разряды. Плазматроны. ВЧ разряд. Плазменная модификация поверхности материалов.	ФОС ТК-1	Отчет о выполнении самостоятельной работы. Тест текущего контроля дисциплины.
2.	Тема 2.1. Типы установок. Основные характеристики вакуумных насосов. Объёмные вакуумные насосы. Молекулярные насосы. Рабочие жидкости для вакуумных насосов.	ФОС ТК-2	Отчет о выполнении самостоятельной работы. Тест текущего контроля дисциплины.
3.	Тема 3.1. Типы установок. Магнетронные распылительные устройства. Общие сведения о магнетронных распылительных системах. Устройство, принцип работы, основные характеристики, и конструктивные схемы магнетронных распылительных систем.	ФОС ТК-3	Отчет о выполнении самостоятельной работы. Тест текущего контроля дисциплины.

Типовые оценочные средства для текущего контроля

ТТК-1: Электростатическая линза(рис.13) образована в отверстии металлического экрана 2, разделяющего пространство между катодом 1 и коллектором электронов 3, приложены следующие потенциалы: $U_1 = 0$, $U_2 = 400$ В, $U_3 = 550$ В. Найти фокусное расстояние линзы.

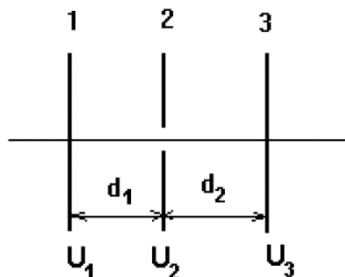


Рис.13

$f_d = -7$ см	• $f_d = -11$ см
$f_d = -45$ см	$f_d = -1$ см

ТТК-2: К системе электродов, описанной в задаче 1, приложены следующие потенциалы: $U_1 = 0$, $U_2 = 800$ В, $U_3 = 500$ В. Найти фокусное расстояние линзы.

• $f_d = -6,4$ см	$f_d = -10,4$ см
$f_d = -0,04$ см	$f_d = -1,4$ см

ТТК-3: Система электродов, описанная в задаче 1, имеет следующие значения параметров: $\delta = 10$ мм, $d_1 = d_2 = 50$ мм. Каково фокусное расстояние линзы, если потенциалы электродов имеют следующие значения: $U_1 = 0$, $U_2 = U_3$?

• $f_d = -20$ см	$f_d = -2$ см
$f_d = -15$ см	$f_d = -12$ см

3.2 Оценочные средства для промежуточного контроля.

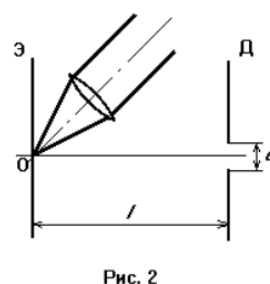
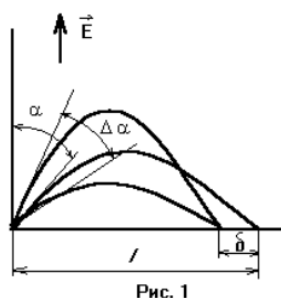
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП практики, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

Вопросы к зачету:

1. Плазменные методы обработки.
2. Электролитно-плазменная обработка.

3. Газовые разряды.
4. Плазматроны.
5. ВЧ разряд.
6. Плазменная модификация поверхности материалов.
7. Вакуумные установки. Типы установок.
8. Основные характеристики вакуумных насосов.
9. Объемные вакуумные насосы.
10. Молекулярные насосы. Рабочие жидкости для вакуумных насосов.
11. Эксплуатация напылительных установок. Типы установок.
12. Магнетронные распылительные устройства. Общие сведения о магнетронных распылительных системах.
13. Устройство, принцип работы, основные характеристики, и конструктивные схемы магнетронных распылительных систем.

Пример задачи к зачету: В однородное электрическое поле энергоанализатора в виде плоского конденсатора (рис .1) под углом $\alpha = 45^\circ$ к направлению поля через отверстие в пластине инжектируется пучок электронов с углом раствора пучка $\Delta\alpha = 15^\circ$ и энергией электронов 10 кэВ . Какова напряженность поля , если после отклонения в нем пучок выходит из конденсатора через отверстие в той же пластине , находящейся на расстоянии $l = 60$ мм от точки инъекции? Найти ширину δ этого отверстия, обеспечивающую выход всего пучка.



$R = 10$ см, $E = 3,3$ кВ/см, $\delta = 2,0$ мм	$R = 15$ см, $E = 3,3$ кВ/см, $\delta = 17$ мм
$R = 15$ см, $E = 6$ кВ/см, $\delta = 2,0$ мм	• $R = 15$ см, $E = 3,3$ кВ/см, $\delta = 2,0$ мм

3.3 Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения практики

По итогам освоения дисциплины промежуточная аттестация проводится в два этапа. **Первый этап** проводится в виде тестирования. **Тестирование** ставит целью оценить пороговый уровень освоения обучающимися заданных результатов, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями. Для оценки продвинутого и превосходного уровня освоения компетенций

проводится **второй этап** в виде **письменного задания**, в которое входит письменный ответ на контрольные вопросы и решение задачи.

3.4 Критерии оценки промежуточной аттестации

Результаты промежуточного контроля заносятся в АСУ «Деканат» в баллах.

Таблица 5

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Зачтено (отлично)
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Зачтено (хорошо)
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Зачтено (удовлетворительно)
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Не зачтено (не удовлетворительно)

РАЗДЕЛ 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

4.1 Учебно-методическое обеспечение практики

4.1.1 Основная литература

1. Голант В. Е., Жилинский А. П., Сахаров И. Е. Основы физики плазмы. / Издательство "Лань". 2-е изд., испр. и доп. 448 стр. 2011. ISBN: 978-5-8114-1198-6 <https://e.lanbook.com/1550>
2. Попов А.Н. Вакуумная техника: учебное пособие / - Минск. М.: ИНФРА-М, 2012. – 167 стр. <https://e.lanbook.com/3729>
3. Орликов Л.Н. Основы технологии оптических материалов и изделий. / - Томск: ТУСУР, 2012. – 99 с. <https://e.lanbook.com/4933>
4. Духопельников Д.В. Магнетронные распылительные системы. Часть 1. «Устройство, принципы работы, применение» / -М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2014. – 53 стр. <https://e.lanbook.com/52087>

4.1.2 Дополнительная литература

5. Галимова Р.К., Хазиев Р.М. единая программа производственной практики: Методические Указания. Казань: Изд-во Казан. Гос. Тех.ун.-та., 2004

4.1.4 Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы

Успешное освоение материала студентами обеспечивается выполнением заданий, написанием конспекта по темам самостоятельной работы. Изучение рекомендуемой

литературы. Работа студентов при проведении расчетов будет способствовать освоению практических навыков.

4.1.5 Методические рекомендации для преподавателей

Для контроля знаний студентов используются текущая аттестация (тесты) и промежуточная аттестация, проводимая в виде зачета. В ходе аттестаций обучающемуся начисляются заработанные баллы. Каждому количеству баллов соответствует определенная оценка успеваемости. Преподаватель обязан вести учет качества работы студентов и выражать его в балльной форме в ведомостях успеваемости

4.2 Информационное обеспечение практики

4.2.1 Основное информационное обеспечение

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины «Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»

1. <http://elibrary.ru>

4.2.2 Дополнительное справочное обеспечение

1. научная электронная библиотека.
2. <http://www.studentlibrary.ru> ЭБС «Консультант студента». Электронная библиотека технического ВУЗа
3. <http://www.edu.ru> материалы по дисциплине.
4. <http://e.lanbook.com> электронно-библиотечная система «Издательства «Лань», периодические издания.
5. <http://www.twirpx.com/about/> справочные материалы, практикум, лекционные материалы, обсуждения.

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1 Базовое образование

Реализация практики «Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» должна обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое техническое или естественнонаучное образование и систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью, имеющие ученые степени в области технических или физико-математических наук, ученые звания доцента или профессора.

4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Преподаватели по дисциплине «Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» должны иметь не менее 3 публикаций в течение последних 5 лет по преподаваемой тематике в рецензируемых изданиях входящих в перечень ВАК и базы данных Scopus и Web of Science.

4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

Преподаватели, ведущие занятия по дисциплине «Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» должны иметь опыт педагогической работы не менее 3 лет. Преподаватели должны проходить курсы повышения квалификации не менее 1 раза, за последние 3 года.



4.4 Материально-техническое обеспечение практики

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения
Раздел 1 Раздел 2 Раздел 3	Аудитория для производственной практики ауд. 122, 2 уч.зд., 421001, Республика Татарстан, г.Казань, ул. Четаева, д.18	Столы лабораторные физические (4), Вакуумная установка ВУ-1а(1), Вакуумная магнетронная установка УВМ (1)
Раздел 1 Раздел 2 Раздел 3	Аудитория для производственной практики ауд. 226, 2 уч.зд., 421001, Республика Татарстан, г.Казань, ул. Четаева, д.18	Столы лабораторные физические (4), Установка УУМНР-50 для электролитно-плазменной обработки(1),Склерометр (Установка для оценки прочности поверхностных слоев) (1),Жидкостной хроматограф «Цвет Яуза» (1),Мультиметры разного класса точности (2),Универсального двухлучевого осциллографа типа GOS-6030 (1),рН – для анализа водородного показателя электролитов (1)
Раздел 1 Раздел 2 Раздел 3	Аудитория для производственной практики ауд. 225, 2 уч.зд., 421001, Республика Татарстан, г.Казань, ул. Четаева, д.18	Столы лабораторные физические(1),Установка для исследований газового разряда в составе: универсальный генератор УГЭ-4 и штатив УШТ-4 (1)

5 Вносимые изменения и утверждения


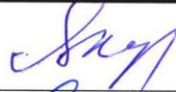






5.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины (модуля)

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф., реализующей дисциплину	«Согласовано» Председатель УМК ФМФ
1	2	3	4	5	6
1	1	01.02. 2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»		
2					

5.2 Лист утверждения рабочей программы практики на учебный год

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» Зав. кафедрой ТФ	«Согласовано» председатель УМК ФМФ
20 <u>18</u> /20 <u>19</u>		
20 <u>19</u> /20 <u>20</u>		
20 <u>20</u> /20 <u>21</u>		
20 <u>21</u> /20 <u>22</u>		
20__/20__		