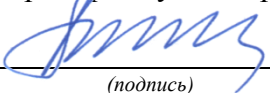




«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по учебной работе МФ, д. т. н.

  
 \_\_\_\_\_ (подпись) (Макуев В.А.)

« 29 » апреля 2019 г.

**Факультет космический**  
**Кафедра информационно-измерительные системы и технологии**  
**приборостроения (К2)МФ**  
**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**производственная**  
**производственно-технологическая практика**

для направления подготовки магистра

**12.04.01 – «Приборостроение»**

направленность

**«Информационно-измерительная техника и технологии»**

Квалификация выпускника

**«магистр»**

Форма обучения – очная  
 Срок освоения – 2 года  
 Курс – II  
 Семестры – 3

Трудоемкость практики:	– <u>14</u> зачетных единиц
Всего часов	– <u>504</u> час.
Всего недель	– <u>9 1/3</u> недель
Контактная работа	– <u>168</u> час
Формы промежуточной аттестации:	
Дифференцированный зачет	– <u>3</u> семестр

Мытищи, 2019 г.

Программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования РФ, университета и локальными актами филиала.

Автор(ы):

Доцент кафедры К2, к. т.н., доцент  
(должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

Тарасенко П.А.  
(Ф.И.О.)

Рецензент:

Доцент кафедры К1,  
к.т.н., доцент  
(должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)  
« 8 » 04 2019 г.

Уткин Г.С.  
(Ф.И.О.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Информационно-измерительные системы и технологии приборостроения» (К2)

Протокол № 1 от « 8 » апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой К2,  
д.т.н., профессор  
(ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

Комаров Е.Г.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании научно-методического совета Космического факультета.

Протокол № 1 от « 8 » апреля 2019 г.

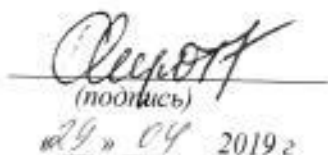
Декан факультета, к.т.н., доцент  
(ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

Поярков Н.Г.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООТ МФ  
(ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)  
« 29 » 04 2019 г.

Сиротова О.В.  
(Ф.И.О.)

Начальник ООП МФ,  
к.т.н., доцент  
(ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

Шевляков А.А.  
(Ф.И.О.)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.....	4
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	9
4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ.....	10
5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ.....	10
6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ.....	11
7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ.....	12
8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....	13
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ.....	13

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая программа практики устанавливает требования к знаниям, умениям и навыкам студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом ФГОС ВО12.04.01 - приборостроение;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 12.04.01 - приборостроение.
- Учебным планом МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 12.04.01 - приборостроение .

Виды учебной работы	Объем в часах по семестрам	
	Всего	4 семестр 4 недели
Лекции (Л)	-	-
Семинары (С)	-	-
Контактная работа	168	168
Трудоемкость, час	504	504
Трудоемкость, зач. единицы	14	14
Оценка знаний:		Дифференцированный зачет

## 1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1 Вид практики – производственная.

1.2. Способы проведения практики – выездная.

1.3. Форма проведения – дискретная.

1.4. Тип практики – производственно -технологическая

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Цель проведения практики:** формирование профессиональных умений и навыков в соответствии с квалификационной характеристикой направления подготовки; закрепление, углубление и систематизирование полученных в процессе обучения знаний студентов на основе изучения работы предприятий; изучение специфики будущей специальности; практическое освоение прогрессивных современных технологий приборостроения; развитие личностных качеств студента, необходимых в профессиональной деятельности.

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и направленности подготовки процесс обучения по данной практике направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся и их индикаторов), установленных образовательной программой:

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Разрабатывает концепцию проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определяет целевые этапы, основные направления

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<p>работ</p> <p>УК-2.2. Объясняет цели и формулирует задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта</p> <p>УК-2.3. Управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла, в том числе в нестандартных ситуациях</p>
УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.1. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели</p> <p>УК-3.2. Формулирует задачи членам команды для достижения поставленной цели, разрабатывает командную стратегию</p> <p>УК-3.3. Применяет эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели</p>
ПК-15 Способность организовать технологическую подготовку производства приборных систем различного назначения и принципа действия	<p>ПК-15.1 Организует технологическую подготовку производства приборных устройств и систем</p> <p>ПК-15.2 Совершенствует этапы технологического процесса измерительных средств</p> <p>ПК-15.3 Использует современные методы автоматизации технологии и контроля при производстве приборов различного назначения и принципа действия</p>
ПК-16 Готовность разрабатывать и внедрять новые технологические процессы с использованием гибких автоматизированных систем и оценивать экономическую эффективность и инновационно-технологические риски при их внедрении	<p>ПК-16.1 Разрабатывает и внедряет новые технологические процессы с использованием гибких автоматизированных систем</p> <p>ПК-16.2 Оценивает экономическую эффективность и инновационные риски при внедрении гибких автоматизированных систем</p>
ПК-17 Способность организовывать современное метрологическое обеспечение технологических процессов производства приборных систем и разрабатывать новые методы контроля качества выпускаемой продукции	<p>ПК-17.1 Разрабатывает современное метрологическое обеспечение технологических процессов производства приборных систем</p> <p>ПК-17.2 Разрабатывает новые методы контроля качества выпускаемой продукции</p>
ПК-18 Готовность решать экономические и организационные задачи технологической подготовки производства приборных систем и выбирать системы обеспечения экологической безопасности производства	<p>ПК-18.1 Решает экономические и организационные задачи подготовки производства приборов</p> <p>ПК-18.2 Внедряет системы обеспечения экологической безопасности производства</p> <p>ПК-18.3 Учитывает экологическую безопасность в изделиях приборного производства</p>

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение следующих результатов

обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1.

Код и наименование компетенции Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по практике	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.</p> <p>УК-2.1. Разрабатывает концепцию проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определяет целевые этапы, основные направления работ.</p> <p>УК-2.2. Объясняет цели и формулирует задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта.</p> <p>УК-2.3. Управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла, в том числе в нестандартных ситуациях.</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> - составлять планы реализации проектов и курировать их на всех этапах реализации</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> - готовностью действовать и принимать решения в нестандартных управленческих ситуациях</p>	<p>Активные и интерактивные методы обучения.</p> <p>Контактная работа со студентами.</p> <p>При реализации практики: используются активные формы проведения занятий</p> <p>Базовые предприятия предоставляют студентам выбор необходимых работ, актуальных реальным поставленным задачам предприятия/отдела.</p> <p>Руководители практики от предприятия проводят занятия непосредственно на рабочем месте в соответствии с календарным планом.</p>
<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.</p> <p>УК-3.1. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели.</p> <p>УК-3.2. Формулирует задачи членам команды для достижения поставленной цели, разрабатывает</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> – стратегию организации коллектива при реализации производства</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> - распределять функции и задачи между участниками процесса производства</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> - организаторскими способностями при подборе команды, реализующей проект</p>	<p>Активные и интерактивные методы обучения.</p> <p>Контактная работа со студентами.</p> <p>При реализации практики: используются активные формы проведения занятий</p> <p>Базовые предприятия предоставляют студентам выбор необходимых работ, актуальных реальным поставленным задачам предприятия/отдела.</p> <p>Руководители практики от предприятия проводят занятия непосредственно на рабочем месте в соответствии с календарным</p>

Код и наименование компетенции Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по практике	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
командную стратегию. УК-3.3. Применяет эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели		планом.
<p>ПК-15 Способность организовать технологическую подготовку производства приборных систем различного назначения и принципа действия.</p> <p>ПК-15.1 Организует технологическую подготовку производства приборных устройств и систем.</p> <p>ПК-15.2 Совершенствует этапы технологического процесса измерительных средств.</p> <p>ПК-15.3 Использует современные методы автоматизации технологии и контроля при производстве приборов различного назначения и принципа действия</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> – цели и задачи процесса организации технологической подготовки производства</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> - выбирать, создавать и использовать критерии оценки эффективности решения профессиональных задач.</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> - методами решения задач, относящихся к области профессиональной деятельности.</p>	<p>Активные и интерактивные методы обучения.</p> <p>Контактная работа со студентами.</p> <p>При реализации практики: используются активные формы проведения занятий</p> <p>Базовые предприятия предоставляют студентам выбор необходимых работ, актуальных реальным поставленным задачам предприятия/отдела.</p> <p>Руководители практики от предприятия проводят занятия непосредственно на рабочем месте в соответствии с календарным планом.</p>
ПК-16 Готовность разрабатывать и внедрять новые технологические процессы с использованием гибких автоматизированных систем и оценивать экономическую	<p><b>ЗНАТЬ:</b> - особенности применения современных методов и технологические процессы с использованием гибких автоматизированных систем.</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> - проводить оценку экономической эффективности</p>	<p>Активные и интерактивные методы обучения.</p> <p>Контактная работа со студентами.</p> <p>При реализации практики: используются активные формы проведения занятий</p> <p>Базовые предприятия предоставляют студентам</p>

Код и наименование компетенции Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по практике	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>эффективность и инновационно-технологические риски при их внедрении. ПК-16.1 Разрабатывает и внедряет новые технологические процессы с использованием гибких автоматизированных систем. ПК-16.2 Оценивает экономическую эффективность и инновационные риски при внедрении гибких автоматизированных систем</p>	<p>и инновационные риски при внедрении этих технологий.. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> - способами представления результатов применения новых технологий приборного производства.</p>	<p>выбор необходимых работ, актуальных реальным поставленным задачам предприятия/отдела. Руководители практики от предприятия проводят занятия непосредственно на рабочем месте в соответствии с календарным планом.</p>
<p>ПК-17 Способность организовывать современное метрологическое обеспечение технологических процессов производства приборных систем современное метрологическое обеспечение технологических процессов производства продукции. ПК-17.1 Разрабатывает современное метрологическое обеспечение технологических процессов производства</p>	<p><b>ЗНАТЬ:-</b> основы современного метрологического обеспечения технологических процессов производства систем измерительной техники <b>УМЕТЬ:</b> - применять современное метрологическое обеспечение технологических процессов производства продукции. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> - способами оценки и сравнения метрологических параметров при применения новых технологий приборного производства.</p>	<p>Активные и интерактивные методы обучения. Контактная работа со студентами.  При реализации практики: используются активные формы проведения занятий Базовые предприятия предоставляют студентам выбор необходимых работ, актуальных реальным поставленным задачам предприятия/отдела. Руководители практики от предприятия проводят занятия непосредственно на рабочем месте в соответствии с календарным планом.</p>



Код и наименование компетенции Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по практике	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>приборных систем. ПК-17.2 Разрабатывает новые методы контроля качества выпускаемой продукции</p>		
<p>ПК-18 Готовность решать экономические и организационные задачи технологической подготовки производства приборных систем и выбирать системы обеспечения экологической безопасности производства. ПК-18.1 Решает экономические и организационные задачи подготовки производства приборов. ПК-18.2 Внедряет системы обеспечения экологической безопасности производства. ПК-18.3 Учитывает экологическую безопасность в изделиях приборного производства</p>	<p><b>ЗНАТЬ: особенности решения</b> экономических и организационных задач технологической подготовки производства приборных систем. <b>УМЕТЬ:</b> - выбирать системы обеспечения экологической безопасности производства <b>ВЛАДЕТЬ:-методикой</b> разработки условий безопасности производства.</p>	<p>Активные и интерактивные методы обучения. Контактная работа со студентами.</p> <p>При реализации практики: используются активные формы проведения занятий Базовые предприятия предоставляют студентам выбор необходимых работ, актуальных реальным поставленным задачам предприятия/отдела. Руководители практики от предприятия проводят занятия непосредственно на рабочем месте в соответствии с календарным планом.</p>

### 3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

#### 3.1 Производственная практика

Производственная практика входит в часть, формируемую участниками образовательного процесса, блока 2 Практики и НИР образовательной программы магистратуры по направлению подготовки магистра 12.04.01 – Приборостроение (измерительная техника и технологии)..

Прохождение практики предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

история и методология приборостроения, измерительные информационные системы, экономический анализ и управление приборостроительным производством, планирование эксперимента.

Результаты прохождения практики необходимы как предшествующие для следующих дисциплин образовательной программы: системы измерений физических сред, преобразование измерительных сигналов

Прохождение практики связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП по направлению подготовки магистра 12.04.01 – Приборостроение.

#### 4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет 14 зачетных единиц (з.е.), 504 академических часа 4 недели в 3 семестре.

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ.

№пп	Модули (этапы) практики	Виды работ на практике (в часах)	Код индикатора достижения компетенции	Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям
<b>М1</b>	- индивидуальное задание - вводный инструктаж - инструктаж по технике безопасности - изучение основных видов деятельности предприятия	240	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3 УК-3.3 ПК-15.1; ПК-15.2; ПК-15.3; ПК-16.1; ПК-16.2; ПК-17.1; ПК-17.2; ПК-18.1; ПК-18.2; ПК-18.3	<b>25./40</b>
<b>М2</b>	- практическая работа (работа по месту практики) - сбор и анализ материала, анализ литературы - проведение научного исследования, необходимых экспериментов, анализа результатов и расчетов.	240	УК-3.1; УК-3.2; ПК-15.1; ПК-15.2; ПК-15.3; ПК-16.1; ПК-16.2; ПК-17.1; ПК-17.2; ПК-18.1; ПК-18.2; ПК-18.35.	<b>25./40</b>
<b>М3</b>	обобщение полученных результатов - составление отчета по практике - защита результатов практики	24	УК-3.1; УК-3.2; ПК-15.1; ПК-15.2; ПК-15.3;	<b>10./20</b>
	Итого:	504		<b>60/100</b>

## 6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Контроль результатов производственной практики студента проходит в форме *дифференцированного зачета* с публичной защитой отчета по практике, оценка вносится в зачетную ведомость и зачетную книжку студента в раздел Производственная практика.

По результатам практики студент оформляет отчет и сдает руководителю практики. Руководитель практики проверяет правильность выполнения задания и оформления отчета.

### 6.1. Структура отчета студента по практике

#### 1. Титульный лист

На титульном листе указывается официальное название МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, факультета, выпускающей кафедры, ФИО студента, группа, название практики, должности и ФИО руководителя практики от МФ МГТУ имени Н.Э. Баумана, должность и ФИО руководителя практики от предприятия – базы практики, их подписи и печать предприятия.

#### 2. Содержание (оглавление)

#### 3. Введение

В разделе должны быть приведены цели и задачи практики.

#### 4. Основная часть

В разделе должна быть дана характеристика организации (подразделения организации), в которой студент проходил практику; характеристика проделанной студентом работы (в соответствии с целями и задачами программы практики и индивидуальным заданием).

#### 5. Заключение

В заключении должны быть представлены краткие выводы по результатам практики.

#### 6. Список использованных источников

#### 7. Приложения

Титульный лист оформляется по установленной единой форме, отчет оформляется в соответствии с требованиями Положения «О порядке организации и проведения практики студентов МФ МГТУ им. Н.Э.Баумана, обучающихся по основным образовательным программам магистратуры».

Сброшюрованный отчет подписывается руководителями практики.

6.2. качестве шкалы оценивания принимается 100-бальная система с выделением *с соответствующей шкалой оценок*:

Рейтинг	Оценка на дифференцированном зачёте	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	зачтено
71 - 84	хорошо	зачтено
60 – 70	удовлетворительно	зачтено
0-59	неудовлетворительно	Не зачтено

### 6.3. Перечень вопросов для аттестации по практике:

1. Характеристика нормативной документации
2. Политика организации и её обзор.
3. Обзор нормативно-правовых актов, регламентирующих работу испытательной лаборатории/предприятия.
4. Проектно-конструкторская деятельность предприятия
5. Производственно-технологическая деятельность.
6. НИР и ОКР на предприятии.
7. Экспериментальные исследования на предприятии.
8. История создания лаборатории /предприятия
9. Состав и структура управления лаборатории/предприятия
10. Собственное оборудование лаборатории и его состав
12. Характеристика технологического процесса и техники лаборатории/предприятия.
13. Характеристика работ по испытаниям образцов, проводимых в лаборатории.
14. Методики и нормативные документы по обработке результатов экспериментальных исследований.
15. Системы обеспечения качества предприятия.
16. Служба главного метролога.
17. Служба патентной экспертизы.
18. Правила оформления отчёта по практике.
19. Процедура подготовки отчёта по практике.
20. Подготовка презентации на защиту отчёта по практике
21. Процедура защиты отчета по практике.

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам работ обучающихся, формам контроля промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения программы практики (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов) и отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по проведению промежуточной аттестации по практике, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса по практикам.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

### 7.1. Литература

1. **Медведев А. М.** Сборка и монтаж электронных устройств. - М. : Техносфера, 2007. - 255 с. - (Мир электроники)
2. **Ястребенецкий М.А.** Надежность технических средств в АСУ технологическими процессами. М.: Энергоиздат, 2012.

3. **Сергиенко А. Б.** Цифровая обработка сигналов : учеб. пособие для вузов / Сергиенко А. Б. - 3-е изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2011. - XI, 756 с. : ил. - (Учебная литература для вузов). - Библиогр.: с. 731-735. - ISBN 978-5-9775-0606-9.

4. **Казаков В. Д.** Моделирование измерительных приборов и систем в программной среде LabVIEW : учебно-справочное пособие / Казаков В. Д. ; Чувашский гос. ун-т им. И. Н. Ульянова. - Чебоксары : Изд-во Чуваш. ун-та, 2015. - 111 с. : ил. - Библиогр.: с. 111. - ISBN 978-5-7677-2058-3.

5. **Медведев М.Ю.** Программирование промышленных контроллеров : Учеб. пособие для студентов-магистров техники и технологии, обучающихся по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / В.Х. Пшихопов. - СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2011. - 287 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

6. **Павловская Т.А.**

C/C++: Программирование на языке высокого уровня : Учебник для студ.вузов, обуч. по направ."Информатика и вычислит.техника". - СПб. : Питер, 2007. - 460 с. - (Учебник для вузов). - 300 лучших учебников для высш.школы в честь 300-летия Санкт-Петербурга.

7. **Грибовский, А.А.** Технологии быстрого производства в приборостроении : учебное пособие / А.А. Грибовский, А.А. Грибовская. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2015. — 66 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91558> (дата обращения

7.2. Интернет-ресурсы

- система «Консультант-плюс» с базами данных нормативных документов, необходимых для изучения дисциплин ОПОП ВО.
- Приборостроение
- [http://window.edu.ru/catalog/?P\\_rubr=2.2.75.13](http://window.edu.ru/catalog/?P_rubr=2.2.75.13)
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://www.msfu.ru/info/library/lan.shtml>

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)**

При проведении практики используются:

- e-mail преподавателей для оперативной связи;
- презентации в среде PowerPoint, анимации и видео сюжеты по теме дисциплины;
- список сайтов в среде Интернет для поиска научно-технической информации по разделам дисциплины;
- электронные учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы студентов, доступные в Интернет.

## **9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Пример для практики на предприятии:

Производственная практика студентов проходит в одном из подразделений предприятий - баз практики АО НПО измерительной техники, ФГУП ЦНИИМАШ», НВП «БОЛИД», НПП «МЕРА» ФГУП «ГосНИИАС», ФГУП МНИИРИП и других,

деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОПОП.

В качестве примера можно привести такую организацию, как научно-внедренческое предприятие «БОЛИД».

НВП «БОЛИД» современное приборостроительное предприятие специализируется на разработках и производстве оборудования для систем безопасности, автоматизации и диспетчеризации.

Компания НВП «БОЛИД» -лидер в разработке интегрированных систем безопасности. За последние 20 лет популярная система охраны "Орион" нашла своего потребителя более, чем на 1 000 000 объектов и стала самой распространенной в России. Компания примечательна тем, что производит весьма широкую гамму продуктов- в ее номенклатуре порядка 150 типов изделий, от оборудования диспетчерских пультов до датчиков задымления. При этом ежемесячный объем выпуска составляет до полмиллиона устройств.

Производимое оборудование поставляется в страны СНГ , ближнего и дальнего зарубежья.

По прибытию на рабочее место проводится инструктаж обязанностей техника программиста, по использованию материальной базы предприятия.

В обязанности студента-практиканта на предприятии входят:

- Своевременное прибытие на базу практики;
- Получение на рабочем месте инструктажа по технике безопасности и строгое соблюдение его положений и требований;
- Выполнение заданий по практике, поставленных руководителем предприятия и руководителем практики;
- Строго придерживаться правил внутреннего распорядка и трудовой дисциплины предприятия;
- Нести ответственность за выполненную работу и закрепленное имущество.

После проведения инструктажа студент расписывается в дневнике о том, что инструктаж был проведен. Лишь после этого может начинаться выполнение заданий.

За время прохождения производственной практики на предприятии

НВП БОЛИД, студентам удастся закрепить и систематизировать полученные в процессе обучения знания за счёт изучения работы предприятия, организационной структуры предприятия, ознакомления с нормативной документацией, регламентирующей технологические процессы и требованиями к качеству сырья.

За время практики, студенты учатся работать стажером инженера, используя разнообразные метрологические приборы. Проводят поверку о годности или отбраковки эталонов и пробок при помощи концевых мер. Выявляют виды брака возникающие в процессе производства и проводят анализ причин его возникновения. В финальной части проводят построение диаграммы Парето и с помощью ABC-анализа определяют наиболее влияющий вид брака на производство деталей.

На основании полученных результатов сотрудниками предприятия в будущем, планируется разработать мероприятия по устранению наиболее значимых видов брака, которые помогут сократить количество бракованных деталей.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.Э. БАУМАНА  
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»  
МЫТИЩИНСКИЙ ФИЛИАЛ

---

«СОГЛАСОВАНО»

Декан КФ, к.т.н.

\_\_\_\_\_ (Поярков Н.Г.)  
(подпись декана факультета, реализующего ОП)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МФ, (д.т.н.)

\_\_\_\_\_ (Санаев В.Г.)  
(подпись директора МФ)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Факультет Космический  
Кафедра К2 «Информационно-измерительные системы и технологии приборостроения»

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по практике**

тип проктики =

для направления подготовки магистра  
12.04.01 – Приборостроение, (профиль  
информационно-измерительные системы и технологии приборостроения).

Квалификация выпускника

**Магистр**

Форма промежуточной аттестации  
Дифференциальный зачет - 3 семестр

---



г. Мытищи, 2018 г.

Фонд оценочных средств (ФОС) составлен на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки и Положения о формировании фондов оценочных средств для контроля успеваемости и аттестации обучающихся при организации образовательного процесса по образовательным программам в МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В ФОС входит паспорт фонда оценочных средств, комплект оценочных средств по всем заявленным в рабочей программе видам аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающихся, утвержденные критерии оценки по формам контроля промежуточной аттестации обучающихся. ФОС является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав ее учебно-методического комплекса.

Все оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающихся обеспечены всеми необходимыми учебно-методическими материалами, которые включены в учебно-методический комплекс.

Автор(ы):

Доцент, к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

П.А.Тарасенко

(Ф.И.О.)

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(Ф.И.О.)

« \_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Рецензент:

Доцент, к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

В.А.Беляков

(Ф.И.О.)

« \_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

ФОС рассмотрен и рекомендован на заседании секции кафедры МТ-4

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Заведующий кафедрой К2.,

Доктор техн. наук, доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Е.Г.Комаров

(Ф.И.О.)

ФОС одобрен на заседании Совета Космического факультета, обеспечивающего реализацию данной дисциплины

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Декан факультета,

К.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Н.Г.Поярков

(Ф.И.О.)

ФОС соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных технологий МФ (ООТ МФ)

Начальник ООТ МФ,

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования (соответствуют модулям) в процессе освоения практики, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования с описанием шкал оценивания при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП.

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 2). ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для практики.

ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формирующимися компетенциями в процессе освоения дисциплины (тематика заданий текущего контроля, вопросы для оценки качества освоения практики, примеры заданий промежуточного контроля);

ФОС для проведения промежуточной аттестации студентов по учебной практике содержит следующие оценочные средства, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций, разбитые по модулям:

- индивидуальные задания для прохождения практики;
- контрольные вопросы к зачету / дифференцируемому зачету;
- отчет студента о прохождении практики.

Формирование фонда оценочных средств (ФОС) предусматривает:

- анализ комплекса **показателей** – дескрипторов освоения компетенций в виде результатов обучения, которые студент может продемонстрировать (см. табл.1 программы практик);
- обозначение **критериев** – правил принятия решения по оценке достигнутых результатов обучения и сформированности компетенций. В качестве таких критериев принимаются достижение обучающимся заданного уровня результатов обучения;
- в качестве шкалы оценивания принимается 100-бальная система с выделением *с соответствующей шкалой оценок:*

Рейтинг	Оценка на дифференцированном зачёте	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	зачтено
71 - 84	хорошо	зачтено
60 – 70	удовлетворительно	зачтено
0-59	неудовлетворительно	незачтено

ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в соответствии с основной профессиональной образовательной программой.

Для этапа формирования компетенций на заданном для практики семестре ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех запланированных результатов обучения.

Основой построения ФОС является совокупность **показателей** – дескрипторов освоения компетенций в виде результатов обучения. Для каждого результата обучения (модуля) формируется оценка в баллах, которая дает объективную оценку достижения этого результата на заданном уровне.

№ п/п	Модули (этапы) практики	Код компетенции	<b>Результаты обучения (РО)</b> <b>Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)</b>	Оценка в баллах
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- индивидуальное задание</li> <li>- вводный инструктаж</li> <li>- инструктаж по технике безопасности</li> <li>- изучение основных видов деятельности предприятия</li> </ul>	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	<p>Знает: стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>Умеет: пользоваться средствами и источниками информации и библиографией с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>Владеет: методиками исследования на основе научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области приборостроения, разработки устройств измерительных систем, методов преобразования измерительных сигналов и обработки данных.</p>	0-20

	<p>- практическая работа (тематические экскурсии по месту практики, решение стандартных задач на кафедре)</p> <p>- сбор и анализ материала, анализ литературы</p>	ПК-1, ПК-2	<p>Знает: общие положения отечественного и зарубежного опыта в области приборостроения, разработки устройств измерительных систем, методов преобразования измерительных сигналов и обработки данных.</p> <p>Умеет: использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством</p> <p>Владеет методикой анализа процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности, анализа и интерпретация полученных результатов.</p>	0-30
	<p>- составление отчета по практике</p> <p>- защита результатов практики</p>	ПК-3, ПК-4	<p>Знает: методики по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований.</p> <p>Умеет: правильно применять полученные теоретические знания при анализе конкретных задач моделирования процессов и проектирования устройств измерительных систем</p> <p>Владеет: методикой анализа процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности, анализа и интерпретация полученных результатов.</p>	0-50

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы по модулям практики

Модуль практики	Тематика контрольных заданий
М1	Проверка знаний инструкций по Т/б. Краткая характеристика предприятия
	Опрос по результатам предварительных исследований, решение стандартных задач
	Предоставление оформленного отчета

7.3. Комплект оценочных средств по всем заявленным в рабочей программе видам аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающихся

## КОМПЛЕКТ

оценочных средств

по практике

«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности\_»

В комплект оценочных средств входят оценочные средства по контролю промежуточной аттестации обучающихся по всем заявленным в рабочей программе видам работ обучающихся:

1. зПР - Защита отчета по практике
2. сДЗ- Сдача дифференцированного зачета

## **В О П Р О С Ы**

### **К дифференцированному зачету (зачету) по практике**

«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности\_»

#### **М 1.**

1. Характеристика нормативной документации
2. Политика организации и её обзор.
3. Обзор нормативно-правовых актов, регламентирующих работу испытательной лаборатории/предприятия.
4. Проектно-конструкторская деятельность предприятия
5. Производственно-технологическая деятельность.
6. НИР и ОКР на предприятии.
7. Экспериментальные исследования на предприятии.
8. История создания лаборатории /предприятия
9. Состав и структура управления лаборатории/предприятия
10. Собственное оборудование лаборатории и его состав
12. Характеристика технологического процесса и техники лаборатории/предприятия.
13. Характеристика работ по испытаниям образцов, проводимых в лаборатории.
14. Методики и нормативные документы по обработке результатов экспериментальных исследований.
15. Системы обеспечения качества предприятия.
16. Служба главного метролога.
17. Служба патентной экспертизы.
18. Правила оформления отчёта по практике.
19. Процедура подготовки отчёта по практике.
20. Подготовка презентации на защиту отчёта по практике
21. Процедура защиты отчета по практике.

### Лист регистрации изменений

Измене ния	Номера листов (страниц)			Номер документа	Подпись	Дата изменения	Срок введения изменения
	измен.	замен.	новых				