

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 21.09.2023 17:57:18

Уникальный программный ключ:

8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан



/Е.В. Сафонов/

«20» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Учебная практика. практика по получению
первичных профессиональных умений и
навыков, в том числе первичных умений и
навыков научно-исследовательской
деятельности»**

Направление подготовки
22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

ОП (профиль): **«Инновации в металлургии»**

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Москва 2020 г.

1. Цели практики

«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»

Целями практики «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков», являются:

- освоение технологических процессов, конструктивных элементов основного и вспомогательного технологического оборудования, методов лабораторных испытаний;
- ознакомление с новыми методами расчета и проектирования технологических процессов, с новыми формами организации и управления металлургическим производством, с документами системы управления качеством продукции, ее реализацией и сертификацией, с задачами и деятельностью служб охраны труда и защиты окружающей среды;
- сбор материалов для написания выпускной квалификационной работы;
- изучение и освоение структуры и организации производства, технологического цикла изготовления металлопродукции;
- определение и устранение причин возникающих проблем в технологиях и неполадок оборудования;
- получение первичных навыков работы на конкретном технологическом месте.

2. Задачи практики

«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»

Задачами практики «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков», являются:

- ознакомление со структурой цеха по отделениям и его планировке;
- изучение основных мероприятий по технике безопасности;
- изучение конструктивных особенностей различных типов механического оборудования металлургических цехов (черной и цветной металлургии, прокатных, трубопрокатных, кузнечно-прессовых, штамповочных, волочильных), что будет способствовать более объективному пониманию его эксплуатационных возможностей и возможных причин неисправностей;
- овладение совокупностью средств, способов и методов деятельности, направленных на создание конкурентоспособной продукции металлургического производства и совершенствование технологической среды;
- приобретение навыков по обоснованию, разработке, реализации и контролю норм, правил и требований к продукции металлургического производства различного назначения, технологии ее изготовления и обеспечения качества;
- обучение разработке новых и совершенствованию действующих технологических процессов обработки давлением, средств их осуществления;
- обучение созданию новых и применению современных средств автоматизации, методов проектирования, математического, физического и компьютер-

ного моделирования технологических процессов в металлургическом производстве;

- приобретение навыков по обеспечению высокоэффективного функционирования технологических процессов металлургических производств, средств их технологического оснащения, систем автоматизации, управлению, контролю, диагностике и испытаниям продукции, а также маркетинговым исследованиям в области металлургического производства;

- получение практических навыков работы по конкретной технологии на том или ином технологическом оборудовании;

- изучение технологических процессов изготовления конкретных деталей с заполнением технологических карт.

- Работая на производственных участках с выполнением функций рабочих средней квалификации, студенты одновременно изучают технологические процессы металлургического и машиностроительного производств, знакомятся с деятельностью цеха и завода.

По окончании практики составляется отчет с последующей сдачей дифференцированного зачета.

3. Место практики в структуре ООП бакалавриата

Практика студентов образовательных учреждений высшего образования является составной частью основной образовательной программы высшего образования.

Блок 2 «Практики, в том числе, научно-исследовательская работа (НИР)» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Прохождению практики предшествует изучение следующих дисциплин ООП:

В базовой части обязательных дисциплин (Б.1.1):

- Материаловедение;
- Металлургические технологии.

В вариативной части обязательных дисциплин (Б.1.2):

- История металлургии;
- Основы математического моделирования металлургических процессов;
- Основы технологических процессов в металлургии.

В вариативной части дисциплин по выбору (Б.1.3):

- Экология современных металлургических производств

Прохождение учебной практики предшествует производственной практике, научно-исследовательской работе, преддипломной практике, написанию выпускной квалификационной работы.

4. Тип, вид, способ и формы проведения практики

Тип учебной практики: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Способы проведения учебной практики: стационарная; выездная.

5. Место и время проведения практики

«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»

Учебная практика проводится в осенний период в начале третьего курса (5 семестр). Срок проведения практики регламентируется учебным планом и составляет две недели.

Учебная практика осуществляется на основе договоров или соглашений между руководителями предприятий, фирм с одной стороны и с другой – руководителями ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет» (Московский Политех).

Согласно договору принимающая на учебную практику обучающихся организация (учреждение, предприятие) предоставляет обучающимся места практики с соответствующим направлению профессиональной подготовки уровнем материально-технического оснащения.

Местами проведения учебной практики являются металлургические и машиностроительные заводы; производственные и научные лаборатории; механические и другие предприятия и фирмы, оснащенные современным оборудованием, машинами, технологиями, которые в целом позволяют создавать конкурентоспособную продукцию необходимого качества:

- ОАО «Лопастные гидравлические машины»;
- ОАО Долгопрудненское научно-производственное предприятие;
- ФГУП «НПО «Техномаш»;
- ФГУП «Научно-производственное объединение измерительной техники»;
- ОАО «ВНИИинструмент»;
- ЗАО Инженерно-технический центр «КРОС»;
- Кольчугинский завод по обработке цветных металлов ООО «Кольчугинский ЗОЦМ»;
- «Литейно-прокатный завод» ГУП ЛПЗ, г. Ярцево;
- Таганрогский металлургический завод ОАО «ТАГМЕТ».

Место для прохождения практики студенты могут искать самостоятельно. Базами учебной практики могут являться предприятия и организации, на которых они работают, но в рамках баз практики по направлению подготовки.

Для этого они не позднее, чем за два месяца до начала практики представляют на кафедру ходатайство за подписью руководителя организации.

В случае необходимости Университет может подготовить Предприятию соответствующее письмо-ходатайство о предоставлении места для прохождения учебной практики.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»

В результате прохождения данной учебной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	способность выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы физико-математического аппарата для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выявить причины нарушения хода технологического процесса производства и обработки металла; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способами обработки и анализа полученных результатов.
ПК-3	готовность использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные положения математики и возможности их использования для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами использования физико-математического аппарата для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.
ПК-4	готовность использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – фундаментальные понятия, законы и теории термодинамического подхода к описанию закономерностей протекания химических реакций металлургических процессов и теплообмена. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – производить термодинамические и кинетические расчеты и интерпретировать полу-

		<p>ченные результаты химических моделей объектов и процессов металлургии.</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основными физико-химическими методиками расчета и обобщения металлургических технологий для получения новых знаний о технологических процессах в металлургии.
ПК-12	<p>способность осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные требования, предъявляемые к материалам, используемым на металлургическом производстве с учетом охраны окружающей среды; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – устанавливать влияние используемых на металлургическом производстве материалов на окружающую среду; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками определения степени воздействия используемых в металлургии материалов на состояние окружающей среды.
ПК-15	<p>готовность использовать стандартные программные средства при проектировании</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы проведения расчетов и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить расчеты и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами проведения расчетов и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

7. Структура и содержание практики

«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»

Общая трудоемкость учебной практики составляет **3** зачетных единицы (**108** часов).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в зачетных единицах и часах)				Формы текущего контроля
		Получение доку-	Прибытие на практику и	Организация	Знакомство с коллек-	
1	Организационный					Внесение соответ-

		ментов для прибытия на практику (2 ч.)	согласование базы прохождения практики. Прохождение вводного инструктажа (2 ч.)	рабочего места (2 ч.)	тивом (3 ч.)	ствующих записей в отчет; устная беседа с руководителем практики от базы практики и руководителем от кафедры
2	Прохождение практики	Изучение структуры предприятия и правила внутреннего распорядка (9 ч.)	Производственный инструктаж, в т.ч. инструктаж по технике безопасности при работе на металлургическом оборудовании (9 ч.)	Выполнение отдельных производственных заданий (18 ч.)	Изучение должностных обязанностей рабочих специальностей (вальцовщик, штамповщик, пресовщик) и инженерно-технических работников* (18 ч.)	Внесение соответствующих записей в отчет; устная беседа с руководителем практики от базы практики и руководителем от кафедры
3	Отчетный	Сбор, обработка и систематизация технической документации, паспортов оборудования, нормативных материалов по охране труда (9 ч.)	Подготовка рекомендаций по совершенствованию технологии производства и режимов работы оборудования базы практики (9 ч.)	Дополнительный обзор технической литературы. Оформление отчета о прохождении практики (18 ч.)	Защита отчета о прохождении практики (9 ч.)	Диф. зачет.
<p>* примерный перечень изучаемых производственных участков</p> <p style="text-align: center;"><i>Заготовительное производство</i></p> <p>Студенты должны ознакомиться со структурой и работой металлургических цехов и их основными технико-экономическими показателями.</p> <p style="text-align: center;"><i>Основное производство</i></p>						

Основное производство является неотъемлемой частью в общем производственном цикле металлургических предприятий.

Производство деталей, в зависимости от формы его организации, а также уровня механизации и автоматизации, включает в себя различные участки пластической обработки металла с разнообразным технологическим оборудованием цехов (прокатным, трубопрокатным, кузнечно-прессовым, штамповочным, волочильным).

Студенты должны ознакомиться с основными принципами и методами обработки металлов, используемым оборудованием и методами контроля качества, технико-экономическими показателями цехов по производству металлопродукции.

Термическое производство

Термическое производство является обязательной составной частью в общей структуре подразделений металлургических предприятий, осуществляющих получение деталей.

Термическая обработка – это технологический процесс, направленный на формирование требуемой структуры, физико-механических и эксплуатационных свойств металлов и сплавов за счет нагрева, выдержки и охлаждения изделий по соответствующему режиму. В процессе экскурсии по термическому цеху студенты должны ознакомиться с основными принципами и видами термической обработки, используемым оборудованием и методами контроля качества термообработки.

В первый день прибытия в цех студенты слушают вводную лекцию по структуре завода и организации прокатного, трубопрокатного, кузнечно-прессового, штамповочного, волочильного и других производств.

Перед началом работы студенты получают инструкцию по технике безопасности на своем рабочем месте. Непосредственная работа на рабочем участке должна помочь студенту правильно понять и изучить все вопросы, связанные с технологическим процессом изготовления поковок и деталей, работой технологического оборудования, штамповой оснастки, средств механизации и автоматизации, освоить навыки работы на различных видах металлургического оборудования.

В процессе работы студенты должны критически проанализировать достоинства и недостатки своего рабочего места, применяемых приемов работы, работы технологического инструмента и оборудования. Свои соображения по совершенствованию применяемой технологии и оснастки следует зафиксировать в отчете по практике и с необходимым обоснованием изложить на зачете.

8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении практики

«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»

При прохождении учебной практики используются традиционные научные технологии, а также специальные методики проведения научных и практических исследований в области обработки металлов и металлургического оборудования.

**9. Учебно-методическое обеспечение
самостоятельной работы студентов на практике**
«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»

Проведение практики регламентировано следующими документами:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) по соответствующему направлению подготовки высшего образования (ВО);
2. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования;
3. Документы, определяющие порядок и специфику практики:
 - программа учебной практики обучающихся по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»;
 - направление на прохождение практики;
 - оформленный обучающимся отчет о прохождении практики;
 - отзыв с места прохождения практики.

Организацию и проведение практики обеспечивают Университет, факультет машиностроения и кафедры факультета.

Университет обязан:

- заблаговременно информировать принимающие предприятия о сроках проведения практики, направлять программы практики, сообщать о количестве студентов, направляемых на практику;
- осуществлять контроль соблюдения студентами дисциплины во время практики, взаимодействовать по этому вопросу с руководством принимающих предприятий;
- контролировать ход осуществления практики;
- организовать соответствующий инструктаж студентов в целях общего представления об организации и деятельности предприятий, куда будет направлен студент для прохождения практики.

Студенты направляются на практику приказом по университету, в котором указываются вид практики, базы практики, руководитель практики от кафедры, сроки прохождения практики.

Кафедры самостоятельно определяют сроки принятия зачета по практике с учетом графиков учебного процесса.

На основании изданного приказа студентам, убывающим на практику, выдается: направление на практику, в котором определяется место и время ее прохождения, а также указывается фамилия, имя, отчество и должность лица, ответственного от университета за ее организацию; программа практики и методические рекомендации по ее выполнению.

Общее организационное и учебно-методическое руководство практикой студентов осуществляют: руководитель практики от университета (декан, заместитель декана факультета), преподаватель-руководитель практики, руководитель организации, в которой студенты проходят практику, непосредственный руково-

дитель практики (наставник) (специалист организации, принимающей студентов на практику).

Учебная нагрузка преподавателей, ответственных за прохождение практики, определяется в соответствии с действующими нормами учета труда профессорско-преподавательского состава.

Руководитель практики от университета:

- устанавливает связь с руководителями практики от предприятий, распределяет студентов по рабочим местам и оказывает им помощь в выборе организации для прохождения практики, в том числе, организуя встречи с их представителями;

- во взаимодействии с методистами факультета готовит письма в соответствующие организации, принимающие студентов, с указанием вида, сроков практики, данных о личности студентов, а также при необходимости – тематики выпускных квалификационных работ;

- контролирует своевременность и качество подготовленных методистами факультета документов о направлении на практику студентов соответствующих форм обучения и курсов.

Преподаватель-руководитель практики:

- принимает участие в распределении студентов по базам практики – до начала практики проводит собрание студентов учебной группы, где подробно объясняет цели, задачи, значение и порядок прохождения практики;

- проводит консультации и оказывает помощь студентам по вопросам практики;

- контролирует посещаемость, дисциплину, отношение к процессу прохождения практики студентов. Принимает меры к устранению причин и условий, способствовавших недобросовестному отношению студентов к своим обязанностям;

- контролирует соблюдение сроков прохождения практики и ее содержание;

- оценивает результаты выполнения обучающимися программы практики, в том числе анализирует представленные студентами документы.

Руководитель организации, в которой студенты проходят практику:

- создает условия для приобретения студентами в период прохождения практики необходимых практических навыков по специальности;

- прикрепляет студентов к наиболее опытным работникам;

- соблюдает согласованные с университетом календарные графики прохождения практики;

- предоставляет студентам возможность пользоваться нормативными актами, документацией, литературой;

- контролирует соблюдение студентами правил внутреннего трудового распорядка, установленных в данной организации.

Непосредственный руководитель практики от организации (наставник):

- осуществляет наблюдение за студентами, знакомит студентов со структурой, характером и режимом работы организации – базы практики;
- распределяет студентов по рабочим местам;
- утверждает рабочий план прохождения практики студента;
- организует обучение студентов необходимым практическим навыкам, а так же обеспечивает условия выполнения студентами программы практики;
- предоставляет практикантам возможность изучать необходимые материалы, нормативную и справочную документацию по профилю работы;
- составляет по окончании практики подробную характеристику на студента, содержащую данные о выполнении обязательной программы, об отношении студента к работе с оценкой его умения применять теоретические знания на практике и возможность использования практиканта после окончания обучения на той или иной работе. Характеристика утверждается руководителем организации, учреждения или предприятия, принявшего студента на практику

В период прохождения практики руководитель вправе давать студентам конкретные задания (поручения), не противоречащих программе практики контролировать их выполнение, вносить предложения для совершенствования образовательного процесса.

Обязанности и права студентов-практикантов

Студент должен самостоятельно ознакомиться с учебно-методическими рекомендациями по прохождению практики, рекомендациями по сбору материалов, их обработке и анализу, форме представления результатов по итогам практики:

- методами технологических процессов на предприятии;
- механическим оборудованием, технологической оснасткой и контрольно-измерительным инструментом, применяемыми на предприятии;
- подходами к организации контроля качества продукции на предприятии.

Студенты, направленные на практику обязаны:

- до начала практики внимательно изучить ее программу и специфику производства для того, чтобы быть подготовленными к выполнению задания руководителя практики, к решению конкретных производственных вопросов;
- составить совместно с руководителем практики от кафедры индивидуальное задание прохождения практики;
- своевременно прибыть на базу практики, имея при себе студенческий билет и направление факультета;
- соблюдать правила внутреннего распорядка организаций и учреждений, в которых проводится практика (в случае пропуска представить документ, подтверждающий уважительные причины, который приобщается к отчету);
- точно и своевременно выполнять все указания руководителя практики;
- добросовестно выполнять требования программы практики и рабочего плана, утвержденного непосредственным руководителем практики;

- вести дневник практики с указанием всех выполняемых поручений и проводимых действий;
- представить на кафедру подписанный непосредственным руководителем практики от организации письменный отчет о прохождении практики с приложением к нему необходимых материалов и дневника. Отчет о практике должен содержать сведения о выполненной студентом работе, а также краткое описание его деятельности, выводы и предложения. Для оформления отчета студенту предоставляется в конце практики 2-3 дня.

Студент имеет **право**:

- на рабочее место для выполнения служебных функций;
- знакомиться с документами и материалами, предусмотренными программой практики;
- обжаловать указания руководителя практики (наставника) об использовании студентов не по назначению;
- вносить предложения по совершенствованию организации практики и деятельности производственного участка, в котором она проходит.

Подведение итогов практики. Отчет студента-практиканта

Для изучения и анализа различных аспектов машиностроительного производства каждому студенту выдается индивидуальное задание в соответствии с конкретным содержанием практики и с учетом специфики производства и будущей профессиональной деятельности.

Индивидуальное задание состоит из двух частей (вопросов).

Тематика вопросов первой части направлена на изучение механосборочного производства: структура предприятия, основные методы получения заготовок деталей машин, наименование оборудования, номенклатура выпускаемой продукции, ее назначение, краткие сведения по основным технико-экономическим показателям.

Вопросы второй части индивидуального задания должны соответствовать будущей профессиональной деятельности. При этом, основное внимание необходимо также обратить на описание: видов технологических процессов, оборудования, номенклатуры выпускаемой продукции, ее назначении, привести основные технико-экономические показатели. Таким образом, в отчете студенты должны привести:

- краткое описание формы управления и структуры управления предприятием;
- описание организации и управления деятельностью структурного подразделения (цеха, отдела, лаборатории, научной группы и т.п.);
- основной перечень продукции, выпускаемой предприятием или структурным подразделением, ее целевое назначение и соответствие современным требованиям;
- перечень и описание методов обработки деталей на предприятии или в структурном подразделении;

- краткий перечень и описание оборудования, оснастки и инструментов, применяемых на предприятии или в структурном подразделении;
- описание подходов к организации контроля качества продукции на предприятии или в структурном подразделении.

Основным документом, характеризующим работу студента во время практики, является отчет, в котором должны быть показаны результаты деятельности в соответствии с заданием.

При оформлении отчета необходимо использовать информацию и полученные знания в результате ознакомления с работой различных цехов. Кроме этого необходимо использовать сведения и информацию из научно-технической, справочной и учебной литературы, а также из нормативно-технической производственной документации (технологические карты, инструкции и т.п.).

Отчет рекомендуется составлять на протяжении всей практики по мере накопления материала.

Отчет по практике, подписанный студентом и руководителями сдается руководителю практики от кафедры.

Защита отчетов о практике осуществляется в соответствии с графиком соответствующей кафедры.

Студент защищает отчет о практике в установленный графиком день преподавателю, назначенному заведующим кафедрой.

Подведение итогов практики заключается в проверке преподавателем кафедры дневника студента, материалов прохождения практики, выполнения индивидуального задания, защите отчета. На зачете студент должен показать знание технологии производства и знание вопросов, которые решались во время прохождения практики, умение анализировать действия и решения, сведения о которых приведены в дневнике и отчете, а также сделать аналитические выводы, связанные с прохождением практики, включая предложения по совершенствованию технологических процессов и режимов работы оборудования.

При оценке итогов работы студента на практике принимается во внимание характеристика, данная ему непосредственным руководителем практики от организации.

Задание на практику, структура и содержание отчета по практике отражено в Приложении 1.

10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»

По окончании практики предусмотрена защита отчета, в форме собеседования, которая приравнивается к дифференцированному зачету (зачет с оценкой) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости.

Дифференцированный зачет по практике выставляется в ведомость и заносится в зачетную книжку за подписью руководителя практики от кафедр.

По итогам аттестации выставляется оценка «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно» или «Неудовлетворительно».

Оценка по практике определяется глубиной приобретенных знаний и навыков, качеством отчета, оценкой руководителя от предприятий (цехов), а также по содержанию и глубине ответов на вопросы.

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды работы на практике, включая самостоятельную работу.

Шкала оценивания	Описание
<i>Отлично</i>	<i>Студент демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики; стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы; дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя по темам, предусмотренным программой практики</i>
<i>Хорошо</i>	<i>Студент демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы практики, при наличии лишь несущественных неточностей в изложении содержания основных и дополнительных ответов; владеет необходимой для ответа терминологией; недостаточно полно раскрывает сущность вопроса; допускает незначительные ошибки, но исправляется при наводящих вопросах преподавателя</i>
<i>Удовлетворительно</i>	<i>Студент демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам программы практики; использует специальную терминологию, но могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно; способен самостоятельно, но не глубоко, анализировать материал, раскрывает сущность решаемой проблемы только при наводящих вопросах преподавателя</i>
<i>Неудовлетворительно</i>	<i>Студент демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики; не владеет минимально необходимой терминологией; допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно</i>

Фонды оценочных средств, представлены в Приложении 2 к рабочей программе.

В случае невыполнения программы практики без уважительной причины либо получения отрицательной характеристики непосредственного руководителя практики от организации, а также признания кафедрой представленного отчета о практике как несоответствующего предъявляемым требованиям, студент направляется на практику повторно в период студенческих каникул.

Студенту, не прошедшему практику по уважительным причинам, предоставляется возможность прохождения практики в порядке, установленном настоящим Положением.

Студент, не прошедший практику или не получивший зачета по итогам ее прохождения, признается имеющим академическую задолженность.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики **«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»**

а) основная литература:

1. Морозов Ю.А., Верхов Е.Ю., Крутина Е.В. Инструмент для пластического деформирования: учебное пособие. М.: Университет машиностроения, 2016. 88 с.
2. Бочаров Ю.А. Кузнечно-штамповочное оборудование. – М.: Академия, 2008. – 480 с.
3. Живов Л.И., Овчинников А.Г., Складчиков Е.Н. Кузнечно-штамповочное оборудование. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. – 560 с.

б) дополнительная литература:

4. Теория процессов прокатки, прессования, волочения [электронный ресурс] : электрон. учебн.-метод. комплекс дисциплины / Н.Н. Загиров [и др.] ; Сиб. федерал. ун-т. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – on-line. URL : <http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/1801/> (дата обращения 05.04.2017). – Режим доступа : свободный.
5. Теория процессов кузнечно-штамповочного производства [электронный ресурс] : электрон. учебн.-метод. комплекс дисциплины / С.Б. Сидельников [и др.] ; Сиб. федерал. ун-т. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – on-line. URL : <http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/64/> (дата обращения 05.04.2017). – Режим доступа : свободный.
6. Основы технологических процессов обработки металлов давлением: учебное пособие [электронный ресурс] / Г.В. Шимов, С.П. Бурнин ; под общ. ред. С.П. Буркина ; Уральский. федерал. ун-т им. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 160 с. – on-line. URL : <http://hdl.handle.net/10995/26154/> (дата обращения 05.04.2017). – Режим доступа : свободный.
7. Технологические процессы обработки металлов давлением: учебное пособие [электронный ресурс] / Г.А. Орлов, В.П. Швейкин ; Уральский. федерал. ун-т им. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2013. – 198 с. – on-line. URL : <http://hdl.handle.net/10995/27009/> (дата обращения 05.04.2017). – Режим доступа : свободный.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте <http://lib.mami.ru> в разделе «Электронные ресурсы».

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

- Основы новых компьютерных технологий в металлургии

<http://www.qform3d.ru/QuantorForm>

– Прокатные валки (валки станов холодной и горячей прокатки)

http://www.ence.ch/rus/equip_me_rollers.php

– Прокатные валки - Gontermann-Peipers: Walzen und Gussprodukte

<http://www.gontermann-peipers.de/ru/produkcija/prokatnye-valki>

– Раздел «Обработка металла давлением (ОМД)»

<http://emchezgia.ru/omd/razdelomd.php>

– Стали и металлы

<http://stalimetalli.ru/index.html>

12. Материально-техническое обеспечение практики

«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»

Учебная практика проводится на базе машиностроительных и металлургических предприятий с которыми у ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет» (Московский Политех) заключены договора с применением прокатного, кузнечно-штамповочного, волочильного и пр. оборудования; контрольно-измерительных приборов; компьютерной и проекторной техники; стендов и наглядных пособий.

Материально-техническое обеспечение учебной практики: помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Практики проводятся в организациях и учреждениях по профилю подготовки или на кафедрах вуза, обладающих необходимым кадровым и научным потенциалом.

Материально-техническое обеспечение практики возлагается на руководителей предприятий, принимающих обучающихся для прохождения практики.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования и с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению и профилю подготовки **22.03.02 Металлургия**.

Автор: к.т.н., доцент Б.Ф. Белелюбский

Рецензент (ы) _____

Программа одобрена на заседании кафедра «Металлургия»

(наименование уполномоченного органа вуза (УМК, НМС, Ученый совет)

от « ____ » _____ 2017 года, протокол № _____

Аннотация программы учебной практики «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»

1. Цели и задачи учебной практики

Целями учебной практики является:

- освоение технологических процессов, конструктивных элементов основного и вспомогательного технологического оборудования, методов лабораторных испытаний;
- ознакомление с новыми методами расчета и проектирования технологических процессов, с новыми формами организации и управления металлургическим производством, с документами системы управления качеством продукции, ее реализацией и сертификацией, с задачами и деятельностью служб охраны труда и защиты окружающей среды;
- сбор материалов для написания выпускной квалификационной работы;
- изучение и освоение структуры и организации производства, технологического цикла изготовления металлопродукции;
- определение и устранение причин возникающих проблем в технологиях и неполадок оборудования;
- получение первичных навыков работы на конкретном технологическом месте.

Задачи учебной практики:

- ознакомление со структурой цеха по отделениям и его планировке;
- изучение основных мероприятий по технике безопасности;
- изучение конструктивных особенностей различных типов механического оборудования металлургических цехов (черной и цветной металлургии, прокатных, трубопрокатных, кузнечно-прессовых, штамповочных, волочильных), что будет способствовать более объективному пониманию его эксплуатационных возможностей и возможных причин неисправностей;
- овладение совокупностью средств, способов и методов деятельности, направленных на создание конкурентоспособной продукции металлургического производства и совершенствование технологической среды;
- приобретение навыков по обоснованию, разработке, реализации и контролю норм, правил и требований к продукции металлургического производства различного назначения, технологии ее изготовления и обеспечения качества;
- обучение разработке новых и совершенствованию действующих технологических процессов обработки давлением, средств их осуществления;
- обучение созданию новых и применению современных средств автоматизации, методов проектирования, математического, физического и

компьютерного моделирования технологических процессов в металлургическом производстве;

– приобретение навыков по обеспечению высокоэффективного функционирования технологических процессов металлургических производств, средств их технологического оснащения, систем автоматизации, управлению, контролю, диагностике и испытаниям продукции, а также маркетинговым исследованиям в области металлургического производства;

– получение практических навыков работы по конкретной технологии на том или ином технологическом оборудовании;

– изучение технологических процессов изготовления конкретных деталей с заполнением технологических карт.

Работая на производственных участках с выполнением функций рабочих средней квалификации, студенты одновременно изучают технологические процессы металлургического и машиностроительного производств, знакомятся с деятельностью цеха и завода.

2. Место учебной практики в структуре ОП

Практика студентов образовательных учреждений высшего образования является составной частью основной образовательной программы высшего образования.

Программа учебной практики относится к курсам и дисциплинам вариативной части (Б.2).

Ее освоение базируется на следующих дисциплинах: «Металлургические технологии»; «Материаловедение»; «История металлургии»; «Основы математического моделирования металлургических процессов»; «Основы технологических процессов в металлургии»; «Экология современных металлургических производств».

Программа учебной практики обеспечивает изучение дисциплин: «Метрология, стандартизация и сертификация»; «Теория и технология прокатки металлов»; «Механизация металлургических процессов»; «Компьютерное моделирование металлургических процессов»; «Инструмент для пластического деформирования»; «Методы контроля и управления качеством в металлургии»; «Специальные технологии пластического деформирования в металлургических производствах».

Знания и практические навыки, полученные из программы учебной практики «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков», используются при изучении естественно-научных дисциплин, а также при разработке курсовых и выпускных квалификационных работ.

3. Требования к результатам прохождения практики

В результате изучения программы учебной практики «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» студенты должны:

знать:

- общую характеристику металлургического производства, его структуру, схему управления, выпускаемую продукцию;
- основные технологические процессы производства и характеристики оборудования;
- методы и средства комплексной механизации и автоматизации, условия работы, степень использования, надежности и экономичности оборудования;
- логистические потоки, а также размещение оборудования и транспортных средств;
- методы обезвреживания, удаления или рециклинга отходов;
- стандартизацию и контроль качества продукции, мероприятия по повышению эффективности производства и производительности труда;
- структуру себестоимости продукции, основные технико-экономические показатели работы;
- существующие решения и мероприятия, обеспечивающие гигиенические и безопасные условия труда, систему противопожарных мероприятий.

уметь:

- критически анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов, отдельные производственные процессы и определять пути их рационализации на основе достижений техники и технологий;
- использовать знания о методах и средствах комплексной механизации и автоматизации;
- использовать методы обезвреживания и удаления отходов;
- применять основные принципы и нормативы систем стандартизации, знания о контроле качества продукции, мероприятиях по повышению эффективности производства и производительности труда;
- применять существующие решения и мероприятия, обеспечивающие гигиенические и безопасные условия труда, систему противопожарных мероприятий.

владеть:

- инновационными методами решения инженерных задач;
- навыками оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- анализом технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции;

– навыками планирования и проведения аналитических, имитационных и экспериментальных исследований, критической оценки данных и формулирования выводов.

4. Объем практики и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
Общая трудоемкость	108 (3 з.е.)	108 (3 з.е.)
Продолжительность	2 нед.	2 нед.
Самостоятельная работа	108	108
Вид промежуточной аттестации		Дифф. зачет

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Металлургия
(кафедра)

ЗАДАНИЕ НА УЧЕБНУЮ ПРАКТИКУ

Студент: _____
(Фамилия, Имя, Отчество) (Подпись, Дата)

Цель практики – изучение конкретной технологии обработки металлов давлением и технологического оборудования; пользование инструментом, шаблонами, приборами для настройки и регулировки узлов оборудования и контроля технологических процессов; определение и устранение причин возникающих проблем при осуществлении технологии; получение навыков работы на оборудовании.

В отчете необходимо отразить:

- форму управления и структуру управления предприятием;
- перечень выпускаемой предприятием продукции;
- методы получения деталей средствами обработки металлов давлением на предприятии или в структурном подразделении;
- оборудование, оснастки и инструмент, применяемые на предприятии или в структурном подразделении;
- контроль качества продукции на предприятии или в структурном подразделении.

Срок сдачи отчета: « ___ » _____ 20__ г.

Руководитель практики от кафедры (факультета):

(Фамилия, Имя, Отчество, должность)

(Подпись, Дата)

Москва 20__ г

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Металлургия
(кафедра)

ОТЧЕТ

о прохождении учебной практики
(вид практики)

студента группы _____ курса _____

направление подготовки (специальность) _____

22.03.02 Металлургия

профиль «Инновации в металлургии»

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

Место прохождения практики: _____

Время прохождения практики: с _____ 20__ г. по _____ 20__ г.

Руководитель практики от кафедры (факультета)

(Фамилия, им, отчество, должность)

Москва 20__ г

Рекомендуемая структура отчета:

1. титульный лист;
2. индивидуальное задание на практику;
3. отзыв руководителя от организации о прохождении практики;
4. оглавление;
5. введение;
6. перечень цехов с указанием наименований предприятий, в которых проводились экскурсии;
7. краткая характеристика и основные сведения по производству обработки давлением;
8. технология конкретной обработки металлов давлением – согласно индивидуальному заданию;
9. заключение;
10. список используемой литературы.

Во введении указываются цели и задачи практики, а также приводятся вопросы индивидуального задания.

Разделы 2, 3 являются содержательной частью отчета и в них должна быть изложена информация в виде достаточно полных ответов на вопросы индивидуального задания. В заключении должны быть отмечены основные результаты практики, целесообразно также привести некоторые рекомендации по совершенствованию технологических процессов.

Отчет должен быть написан технически грамотно, сжато и сопровождаться эскизами, рисунками, таблицами и другой необходимой информацией, повышающей степень визуализации данных и снижающих общий объем отчета без ухудшения его качества. В нем должны быть полностью отражены все вопросы, поставленные программой и методическими указаниями по учебной практике. При описании каждого из разделов необходимо критически подойти к собранным материалам с точки зрения создания конкурентоспособной продукции, отвечающей международным стандартам.

Отчет оформляется на листах бумаги формата А4 в печатном виде. Объем отчета от 15 до 25 стр. Окончательно оформленный отчет проверяется руководителем практики от предприятия и оформляется отзыв о работе студента.

ОТЗЫВ

по прохождению учебной практики
студентом группы _____
(шифр группы)

Студент: _____
(Фамилия, Имя, Отчество)

Студент _____ проходил практику в период
(Фамилия И.О.)
с « ____ » _____ 20 __ г. по « ____ » _____ 20 __ г.
в _____
(название структурного подразделения, название организации)

Во время прохождения практики студент выполнил указанные в индивидуальном задании виды работ в соответствии с графиком практики в _____ объеме _____ со стороны руководителя.
(полном, частичном) (без замечаний, с замечаниями)

Краткая характеристика практиканта.

Замечания (если есть).

Оцениваю проделанную практикантом _____ работу на оценку
(Фамилия И.О.)

(отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно)

Дата:

Руководитель:

практики от организации _____ / *Расшифровка подписи* /
(Подпись)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

ОП (профиль): «Инновации в металлургии»

Форма обучения: заочная

Вид профессиональной деятельности: (В соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра: Металлургия

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

- вопросы для устного опроса, собеседования.

Составители:

Доцент, к.т.н. Белелюбский Б.Ф.

Москва, 2017 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА					
ФГОС ВО 22.03.02 «Металлургия»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции :					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-2	<i>способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы</i>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы физико-математического аппарата для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выявить причины нарушения хода технологического процесса производства и обработки металла; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способами обработки и анализа полученных результатов.. 	самостоятельная работа	УО	<p>Базовый уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять современное исследовательские приборы и оборудование для решения инженерных задач; <p>Повышенный уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методикой использования программных средств и навыками применения современной вычислительной техники для решения технологических задач.
ПК-3	<i>готовность использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной</i>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные положения математики и возможности их использования для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать физико- 	самостоятельная работа	УО	<p>Базовый уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеет основными положениями математики и возможностью их использования для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

	<i>деятельности</i>	<p>математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами использования физико-математического аппарата для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. 			<p>Повышенный уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеет методами использования физико-математического аппарата для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.
ПК-4	<p>готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – фундаментальные понятия, законы и теории термодинамического подхода к описанию закономерностей протекания химических реакций металлургических процессов и теплообмена; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – производить термодинамические и кинетические расчеты и интерпретировать полученные результаты химических моделей объектов и процессов металлургии; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основными физико-химическими методиками расчета и обобщения металлургических технологий для получения новых знаний о технологических процессах в металлургии. 	самостоятельная работа	УО	<p>Базовый уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеет теоретическими знаниями для практического решения задач производства. <p>Повышенный уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способен разрабатывать технологические процессы получения заготовок, полуфабрикатов и готовых изделий.
ПК-12	<p>способностью осуществлять выбор материалов для</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные требования, предъявляемые к материалам, 	самостоятельная работа	УО	<p>Базовый уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеет навыками оценки последствий воздействия

	<i>изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</i>	используемым на металлургическом производстве с учетом охраны окружающей среды; уметь: – устанавливать влияние используемых на металлургическом производстве материалов на окружающую среду; владеть: – навыками определения степени воздействия используемых в металлургии материалов на состояние окружающей среды.			используемых в металлургии материалов на состояние окружающей среды. Повышенный уровень: – способен анализировать, делать выводы и принимать решение по выбору материалов для изделий различного назначения с учетом охраны окружающей среды.
ПК-15	<i>готовностью использовать стандартные программные средства при проектировании</i>	знать: – методы проведения расчетов и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; уметь: – проводить расчеты и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; владеть: – методами проведения расчетов и проектирования деталей и узлов машиностроительных	самостоятельная работа	УО	Базовый уровень: – владеет составом, структурой и принципами построения информационных систем управления технологическими процессами в металлургии. Повышенный уровень: – владеет методологией использования стандартных программных пакетов для проектирования и автоматизации технологических процессов.

		конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.			
--	--	--	--	--	--

**Перечень оценочных средств по учебной практике
«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»**

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос, собеседование (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
<u>Учебная практика</u> «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-12 ПК-15	Контрольные вопросы 1-19

Оформление и описание оценочных средств

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московский политехнический университет
Направление подготовки:
22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ
ОП (профиль): «Инновации в металлургии»

Кафедра «Металлургия»
(наименование кафедры)

Вопросы для устного опроса, собеседования

по учебной практике

«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»

(наименование дисциплины)

1. Какие Вы знаете теоретические и экспериментальные методы исследования машин и оборудования металлургического производства?
2. Охарактеризуйте преимущества новых концепций проектирования относительно объема и трудоемкости расчетных, конструкторских и экспериментальных работ.
3. Что такое электротензометрия?
4. Какие Вы знаете методы физического моделирования?
5. Дайте краткую характеристику методам исследования: фотоупругость, муаровая сетка, тензочувствительные покрытия и др.
6. Компьютерные технологии в практике исследования машин и оборудования.
7. Какие Вы знаете экспериментальные методы исследования параметров машин и механизмов?
8. Как происходит измерение нагрузок и перемещений в механизмах?
9. Дайте классификацию средств измерения перемещений по диапазону действия, по типу процесса, по принципу измерения, по измеряемым параметрам.
10. Какие Вы знаете методы испытания на прочность и сопротивление усталости машин и элементов?
11. Какие Вы знаете методы и средства измерения деформаций.
12. Объясните принцип использования тензорезистора при измерении усилий и деформаций. Схемы подключения тензорезисторов.
13. Измерение усилий с помощью мсдоз.
14. Объясните оптико-геометрический метод измерения деформаций и перемещений.
15. Объясните поляризационно-оптический и интерферометрический методы исследования напряжений.
16. Планирование эксперимента при исследовании машин и оборудования металлургических производств.
17. Предложите автоматизацию экспериментальных исследований.
18. Как происходит статистическая обработка результатов измерений.
19. Какие Вы знаете стандартные пакеты компьютерных программ для статистических расчетов?

Критерии оценки:

Устные опросы, собеседования оцениваются по четырехуровневой системе.

Оценка **«Отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики; стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы; дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы.

Оценка **«Хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы практики, при наличии лишь несущественных неточностей в изложении содержания основных и дополнительных ответов; владеет необходимой для ответа терминологией; недостаточно полно раскрывает сущность вопроса; допускает незначительные ошибки, но исправляется при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка **«Удовлетворительно»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам программы практики; использует специальную терминологию, но могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно; способен самостоятельно, но не глубоко, анализировать материал, раскрывает сущность решаемой проблемы только при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка **«Неудовлетворительно»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики; не владеет минимально необходимой терминологией; допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно.

Составитель _____ Б.Ф. Белелюбский
(подпись)

« ____ » _____ 2017 г.