

2, 3 app

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 01.11.2023 18:12:29
Уникальный программный идентификатор:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения



/Е.В. Сафонов /
2020 г.

**Рабочая программа дисциплины
Производственная практика**

(практика по получению профессиональных умений и навыков
профессиональной деятельности)

Направление подготовки
27.03.05 "Иноватика"

профиль подготовки:
«Аддитивные технологии»

Квалификация - (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению и профилю подготовки 27.03.05 "Инноватика"

Программу составил:
доцент, к.т.н.



/Гневашев Д.А./

Программа утверждена на заседании кафедры «Обработка металлов давлением и аддитивные технологии»

«08» июня 2020 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой «ОМД и АТ»
к.т.н., доц.



/П.А. Петров/

Программа дисциплины «Производственная практика» по направлению 27.03.05 «Инноватика» по профилю подготовки «Аддитивные технологии» согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки.



«10» июня 2020 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии




«04» 09 2020 г. Протокол: № 11-20

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроения


/Е.В. Сафонов /
" 04 " января 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины
Производственная практика**

(практика по получению профессиональных умений и навыков
профессиональной деятельности)

Направление подготовки
27.03.05 "Инноватика"

профиль подготовки:
«Аддитивные технологии»

Квалификация - (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2020

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению и профилю подготовки 27.03.05 "Инноватика"

Программу составил:
доцент, к.т.н.



/Гневашев Д.А./

Программа утверждена на заседании кафедры «Обработка металлов давлением и аддитивные технологии»

«__» _____ 2020 г., протокол №

Заведующий кафедрой «ОМД и АТ»

к.т.н., доц.

/Л.А. Петров/

Программа дисциплины «Производственная практика» по направлению 27.03.05 «Инноватика» по профилю подготовки «Аддитивные технологии» согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки.

_____ /Л.А. Петров/

«__» _____ 20__ г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии _____ / _____ /

«__» _____ 20__ г. Протокол: № _____

1. Цели производственной практики:

- закрепление и углубление полученных в процессе обучения теоретических знаний, формирование общих и профессиональных компетенций, а так же приобретение необходимых умений и опыта практической работы;
- изучить основные мероприятия по техники безопасности;
- приобретения навыков работы на производственных участках, с выполнением функций (после второго курса обучения) –операторами персональных и профессиональных 3Д-принтеров (сканеров), проводить мастер-классы по 3Д-печати и 3Д-моделированию, а также создавать 3Д-модели средней степени сложности.
(после третьего курса обучения)- –операторами персональных и профессиональных 3Д-принтеров (сканеров), разрабатывать авторские мастер-классы по 3Д-печати и 3Д-моделированию, создавать сложные 3Д-модели, проектировать изделия для производства по аддитивным технологиям, выполнять несложные проекты по концептуальному проектированию либо несложные R&D проекты (ожидаемый результат);
- ознакомиться с технологией создания нового продукта (изделия) от идеи (творческого замысла) до прототипа с применением технологии прототипирования и методов ТРИЗ.

2. Задачи производственной практики:

- изучение организационной структуры предприятия, организации научно-исследовательской деятельности, проектно-конструкторской, инновационной деятельности отдельных подразделений и служб;
- знакомство с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики;
- участие в производственном процессе или исследовании;
- работая на производственных участках с выполнением функций рабочих средней квалификации должен изучить:
 1. ознакомление с конструкцией и работы современного оборудования, ознакомление с ПО»;
 2. на основе ТРИЗ и системной инженерии создать корпоративную методiku концептуального проектирования;

3. Место производственной практики в структуре ООП бакалавриата.

Производственная практика относится к разделу Практика - (БЛОК 2. ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (НИР). (ООП) бакалавриата. Производственная практика взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

В базовой части:

- Иностранный язык;
- Физика;
- Математика;
- Инженерная и компьютерная графика;
- Программирование и алгоритмизация;
- Основы баз данных и информационных систем;
- Основы материаловедения металлов и пластмасс;
- Основы проектирования функциональных материалов в аддитивном производстве;
- Введение в проектную деятельность.

В вариативной части:

- Введение в технологии прототипирования;

- История инноваций и изобретательства;
- Методы и инструменты ТРИЗ;
- Алгоритмы решений нестандартных задач;
- Компьютерное проектирование инструмента и оборудования;
- Обратный инжиниринг и бионический дизайн в аддитивном производстве;
- Оборудование для аддитивного производства;
- Основы технологии литья для изготовления изделий из металлов и композиционных материалов;
- Промышленные технологии и инновации;
- Теоретическая инноватика.

Дисциплины по выбору:

- Основы компьютерного параметрического инжиниринга (2D/3D);
- 3D-моделирование изделий и основы подготовки данных для 3D-печати;
- Основы R&D деятельности;
- Основы электроники и мехатроники оборудования для аддитивного производства;
- Управление инновационными проектами.

4. Типы производственной практики:

практика по получению профессиональных умений и навыков профессиональной деятельности.

Способы проведения производственной практики:

стационарная; выездная.

5. Место и время проведения производственной практики

после второго курса обучения – студенты направляются на практику в компании-разработчики компании-разработчики 3D-сканеров и персональных 3D-принтеров, компании, специализирующиеся на концептуальном проектировании либо компании с отделами R&D или отделом общих научно-технических разработок, Центры прототипирования, предприятия с узко профильными лабораториями прототипирования, а также в ЦМИТы города Москвы;

после третьего курса обучения – студенты направляются на практику в НИИ, ВПК, в компании специализирующиеся на концептуальном проектировании, компании с отделами R&D или отделом общих научно-технических разработок, Центры прототипирования, промышленные предприятия с лабораториями аддитивных технологий (ожидаемый результат).

Производственная практика проводится в летний период, срок прохождения практики регламентируется учебным планом составляет (9 з.е- 6 недель) в 4 семестре (6 з.е-4 недели) и в 6 семестре(3 з.е-2 недели).

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной практики.

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

| Индекс | наименование | компоненты |
|--------|---|---|
| ОК-6 | способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | знать: - нормы и принципы толерантного поведения и характеристик основных типов межкультурного взаимодействия уметь: - накапливать профессиональный опыт и опыт анализа собственной деятельности. владеть: - методами политического анализа кон- |

| | | |
|-------|--|---|
| | | кретной политической ситуации, культурой политического диалога, навыками дискуссионной формы обсуждения проблемы |
| ОПК-4 | способностью обосновывать принятие технического решения при разработке проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения; | знать: - основные аспекты организации технического обслуживания производства; уметь: - выполнять расчеты технико-экономических показателей для целей организации и планирования производственного процесса; - выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения. владеть: - способностью обосновывать принятие технического решения при разработке проекта, |
| ПК-2 | способностью использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту; | Знать: - алгоритмы работы с прикладными программами; Методику планирования и проведения работ по проекту с использованием прикладных программ. Уметь: - использовать и применять изученные пакеты прикладных программ для решения поставленной задачи при работе над проектами. Владеть: - способностью использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту. |
| ПК-8 | способностью применять современные методы исследования и моделирования проекта с использованием вычислительной техники и соответствующих программных комплексов; | Знать: - методику построения моделей, моделирование проекта с использованием вычислительной техники и соответствующих программных комплексов; уметь: - применять современные методы исследования и моделирования проекта с использованием вычислительной техники и соответствующих программных комплексов; владеть: - способностью применять современные методы исследования и моделирования проекта с использованием вычислительной техники и соответствующих программных комплексов |

7. Структура и содержание производственной практики

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9,0 зачетных единиц - (324 часов).
В 4 семестре (6 з.е-216часов) и в 6 семестре(3 з.е-108часов).

| № п/п | Разделы - (этапы) практики | Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость – для 4семестра в часах (6 семестра в часах) | Формы текущего контроля |
|-------|--|---|---|
| 1. | <i>Подготовительный</i> знакомство с производством; прохождение техники без- | обзорная лекция о производстве -2часа /(2часа); инструктаж по технике без- | Проведение зачета, сдача техники безопасности в форме опроса. |

| | | | |
|---|---|--|--|
| | опасности; ознакомление с задачами производственной практики | опасности-2часа/(2часа); Экскурсия по предприятию- 2 часа/(2часа); Самостоятельная работа- 2 часа/(2часа); | |
| 2 | <i>Основной:</i> знакомство с рабочим ме- стом; работа в занимаемой долж- ности; изучение технологических операций, изучение ПО ис- пользуемых систем. Проек- тирование или моделирова- ние изделий. Сборка агрега- тов или механизмов. Проведение мастер-классов по разработанным проектам | работа на рабочем месте с занимаемой должностью – 144 часа/(74часа); | Мероприятия по сбору и обработке техниче- ской документации, подготовка отчета. |
| 3 | <i>Завершающий:</i> подготовка отчета о прохож- дении практики | подготовка отчета о прохож- дении практики. Самостоя- тельная работа – 52 ча- са/(26часов). | Отчет о прохождении практики |

В первый день прибытия на предприятие (организацию) студенты слушают вводную лекцию по структуре предприятия (организации), организации и охране труда на различных видах 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 производства изготовления деталей, работой технологического оборудования. Освоить навыки работы на различных видах оборудования технические характеристики, требование к помещению, описание технологического цикла изготовления прототипа; изучить материалы, применяемые для прототипирования.

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

При этом в зависимости от места прохождения практики студент в своем отчете отражает следующие вопросы:

- 1) *предприятия аддитивного серийного производства (НИИ, лабораториями, ВПК):*
 - изучение оборудования в лаборатории аддитивных технологий: технические характеристики, требование к помещению, описание технологического цикла изготовления прототипа;
 - изучение материалов, применяемых для прототипирования: производитель, состав, размер частиц (для порошковых материалов), область применения, рациональный режим печати;
 - создание эскиза детали для выращивания на установке для прототипирования;
 - создание твердотельной 3Д-модели, выполненная по эскизу;
 - описание программы, использованной для разработки 3Д-модели;
 - создание 3Д-модели в формате STL;
 - описание программы, использованной для разработки STL;
 - создание поддерживающих структур: типы примененных поддержек, этапы создания поддержек;
 - описание программы, использованной для создания поддержек;

- выбор схемы расположения 3Д-модели в рабочей зоне установки прототипирования (желательно несколько положений 3Д-модели в пространстве рабочей зоны установки);
- выбор режима печати: обоснование выбора;
- описание режима пост-обработки прототипа;
- измерение размеров полученных прототипов и сравнение результатов измерений с номинальными размерами по 3Д-модели;
- исследование механических свойств, микроструктуры полученных деталей.

2) Предприятия (НИИ) занимающиеся стандартизацией и унификацией:

- ознакомление с подходами к разработке изделий, изобретательству, в т.ч. с применением методов ТРИЗ (функциональный анализ, технические противоречия, морфологический анализ и т.п.)
- ознакомление со структурой стандартов и регламентов
- ознакомление со структурой стандарта на материал и на изделие
- подготовка небольшого (начального) фрагмента стандарта на изделие, выполненное по технологии 3Д-печати из: а) АБС пластика, б) ПЛА-пластика, в) резиноподобного пластика, г) полиамида, д) фотополимера (стереолитографического).

3) Другие аддитивные производства машиностроительных предприятий

При прохождении практики в других машиностроительных цехах аддитивных производств, студенты выполняют один из разделов программы по указанию руководителя практики и изучают технологические процессы, инструмент, оборудование, организацию рабочего места и т.д. на закрепленном рабочем месте. При этом задание студенту и примерный план его выполнения выдает руководитель учебной практики от предприятия с утверждением руководителя от кафедры.

4) Отдел концептуального проектирования

- на основе ТРИЗ и системной инженерии создать корпоративную методику концептуального проектирования, включающая:
 - составление карты развития концептов,
 - карты технических требований к будущему продукту.
- Необходимо изучить ее, показать основные подходы на базе нескольких примеров, написать инструкцию и заготовить шаблоны документов.
 - изучить у ответственного инженера наработки по методике;
 - используя методику, провести анализ нескольких наших выполненных проектов,
 - составить карту развития концептов,
- Оформить работу в виде научной статьи, которую мы сможем опубликовать у себя на сайте и на ТРИЗ конференции.

5) предприятия на базе которых созданы Центры молодежного инновационного творчества

- разработать свой учебный проект для школьников, в котором необходимо продемонстрировать: применение метода ИКР (ТРИЗ), технологии 3Д-сканирования, 3Д-моделирования и 3Д-печати;
- разработать презентацию по разработанному проекту;
- провести мастер-класс по разработанному проекту среди групп школьников.

8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике.

Методика производственной практики и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных и внеаудиторных занятий:

- чтение лекций и семинарских занятий сопровождается показом мультимедийных лекций с помощью компьютерной и проекторной техники и иллюстрируется наглядными пособиями;

- экскурсии;

- обсуждение и проведения текущего контроля знаний по дисциплине в виде опроса;

- самостоятельная работа.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

Вопросы для самоподготовки (аттестации):

1. Аддитивное производство.
2. Жидко-фазное спекание порошка, частичное плавление.
3. Инструменты САПР для аддитивного производства.
4. Материалы для распыления методом струйной печати.
5. Материалы применяемые в технологиях быстрого прототипирования.
6. Материалы применяемые при быстром прототипировании.
7. Материалы применяемые при технологиях спекания(плавления) порошков.
8. Материалы, виды порошков работа с ними.
9. Материалы, оборудование. Параметры технологического процесса и моделирование плавление порошков.
10. Моделирование процесса фото-полимеризации.
11. Области применения прототипирования в среде САПР.
12. Оборудование применяемое при изготовлении прототипа методами аддитивного производства.
13. Общая последовательность аддитивного производства. Этапы последовательности.
14. Ограничения FDM. Материалы, оборудование.
15. Постобработка. Удаление поддерживающего материала.
16. Преимущества бюджетных систем АП.
17. Программного обеспечения в аддитивном производстве. Три основных процесса.
18. Процесс ламинирования листовых (слоистых) материалов (Laminated Object Manufacturing (LOM). Технология, материалы применяемые при LOM.
19. Процесс сварки как метод прототипирования. Сварка лазерным лучом (LBW – Laser Beam Welding).
20. Процессы направленного энерговклада (DED- Directed eergy deposition). Общее описание процесса.
21. Работа с порошками при технологиях лазерного спекания. Выбор способа подачи, системы подачи порошка. Восстановление остатка порошка после обработки.
22. Различие между аддитивным производством и обработкой на станках с ЧПУ.
23. Различия технологий аддитивного производства.
24. Системы учитывающие изготовления прототипа(использование подложек, энергия, материал, точность, скорость производства).
25. Склеивание листовых материалов, суть процесса, особенности, материалы
26. Струйная печать.
27. Технологии прототипирования основанные на фотополимеризации.
28. Технология компьютерного моделирования и проектирования.
29. Ультразвуковое аддитивное производство (УАП). Параметры процесса УАП.
30. Экструзионные системы.
31. Материалы применяемые в технологии FDM
32. Технология MJM. Технология PolyJet. Принципиальная схема. Особенности. Материалы
33. Технология SLS. Принципиальная схема. Особенности. Материалы
34. Технология SLM. Принципиальная схема. Особенности. Материалы

35. Технология FDM. Принципиальная схема. Особенности. Материалы
36. Разработка инструмента при помощи аддитивных технологий
37. Обобщённая цепочка процессов аддитивных технологий
38. Программное обеспечение для аддитивных технологий.

10. Формы контроля аттестации - (по итогам практики)

Для более глубокого изучения и анализа различных аспектов аддитивного производства каждому студенту выдается индивидуальное задание в соответствии с конкретным содержанием практики и с учетом специфики производства и будущей профессиональной деятельности:

- анализ технологии изготовления конкретной продукции;
- участие в конструировании изделия, отладки оборудования, контрольно-измерительных приборов;
- участие в изготовлении и наладке действующих макетов, приборов, установок;
- анализ причин возникновения брака и разработка мероприятий по предупреждению брака;
- разработка предложений по использованию методов статистического анализа для контроля и управления качеством изготавливаемых деталей.

В период практики и особенно на стадии оформления отчета студенты должны особое внимание уделять изучению документации предприятия: технологических инструкций, технологических карт, паспортов оборудования, ведомственных нормалей и ГОСТов, проектов участков, патентной информации и др. При составлении отчета студенты должны пользоваться учебной, научно-технической и справочной литературой. Отчет рекомендуется составлять на протяжении всей практики по мере накопления материала.

Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Аттестация по практике проводится в форме краткого общения индивидуально каждым студентом по результатам практики и в соответствии с заданием и представленным отчетом. Оценка по практике определяется глубиной приобретенных знаний и навыков, качеством отчета, оценкой руководителя от предприятий, а также по содержанию и глубине ответов на вопросы комиссии.

Оценка заносится руководителем учебной практики от кафедры в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента.

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Производственная практика».

| <i>Шкала оценивания</i> | <i>Описание</i> |
|-------------------------|---|
| <i>Отлично</i> | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |

| | |
|----------------------------|---|
| <i>Хорошо</i> | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки. |
| <i>Удовлетворительно</i> | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность. |
| <i>Неудовлетворительно</i> | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |

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 производственной 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 12 до 15 страниц. Окончательно оформленный отчет проверяется руководителем практики от предприятия и оформляется отзыв о работе студента.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку, могут быть отчислены как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Положением о порядке отчисления, восстановления и перевода студентов ГБОУ ВПО Московского политеха.

Отчет по практике, подписанный студентом и руководителями сдается на кафедру.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

а) основная литература:

1. Зленко М.А., Нагайцев М.В., Довбыш В.М. Аддитивные технологии в машиностроении. Пособие для инженеров. М.: ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ» 2015. 220 с.

2. Петров П.А., Сапрыкин Б.Ю. Технологии быстрого прототипирования. – М.: МГТУ «МАМИ», 2011

3. I. Gibson | D. W. Rosen | B. Stucker. Additive Manufacturing Technologies. – Springer, New York. 2010

4. 1. Я. Гибсон, Д. Розен, Б. Стакер. Технологии аддитивного производства : трехмерная печать, быстрое прототипирование и прямое цифровое производство. – М.: Изд-во Техносфера РИЦ ЗАО, 2016, 656 стр.

б) дополнительная литература:

1. Крутина Е.В., Петров П.А. Методические указания для выполнения практических работ по курсу "Теоретические основы САПР" для студ. спец. 150201.65 "Машины и технология обработки металлов давлением" и направления 150400.68 "Технологические машины и оборудование" // М. МГТУ "МАМИ" 2011 - 20 с.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте Мосполитеха в разделе «Библиотека. Электронные ресурсы»

<http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog>

Учебно-методические и информационные материалы, которые можно использовать при изучении дисциплины, представлены также на сайтах:

1. РИНЦ: <http://elibrary.ru/>

2. Scopus: www.scopus.com

3. ЭБС «Издательства Лань»: e.lanbook.com

4. ЭБС «КнигаФонд»: <http://knigafund.ru/>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Для проведения производственной практики необходимо материально-техническое обеспечение соответствующее санитарным и противопожарным нормам:

-аудиторные помещения, учебные лаборатории;

-производственные помещения - (участки цеха, лаборатории, конструкторское бюро);

- исправное оборудование;

-контрольно-измерительные приборы, компьютерная и проекторная техника, стенды и наглядные пособия.

Приложения:

Фонд оценочных средств –приложение 1.

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

Направление подготовки: 27.03.05 "Иноватика"

ОП (профиль): «Аддитивные технологии»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности:

производственно-технологическая, экспериментально-исследовательская, проектно-конструкторская деятельность

Кафедра: «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Производственная практика

(практика по получению профессиональных умений и навыков профессиональной деятельности)

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

2.1. Форма отчета

2.2. Контрольные вопросы

Составитель:

доц, к.т.н. Гневашев Д.А.

1. Паспорт фонда оценочных средств

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

| Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и навыков профессиональной деятельности) | | ФГОС ВО 27.03.05 "Иноватика" | | | |
|---|--|---|--------------------------------|--------------------------------------|--|
| В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции: | | | | | |
| КОМПЕТЕНЦИИ | | Перечень компонентов | | | |
| индекс | формулировка | Технология формирования компетенций | Форма оценочного средства | Степени уровней освоения компетенций | |
| ОК-6 | способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | знать: - нормы и принципы толерантного поведения и характеристик основных типов межкультурного взаимодействия уметь: - накапливать профессиональный опыт и опыт анализа собственной деятельности. владеть: - методами политического анализа конкретной политической ситуации, культурой политической диалога, навыками дискуссионной формы обсуждения проблемы | самостоятельная работа | (УО) (зачет) | Базовый уровень нормы и принципы толерантного поведения и характеристик основных типов межкультурного взаимодействия Повышенный уровень способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия |
| ОПК-4 | способностью обосновывать принятие технического решения при разработке проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий | знать: - основные аспекты организации технического обслуживания производства; уметь: - выполнять расчеты технико-экономических показателей для целей организации и планирования производственного процесса; - выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения. владеть: - способностью обосновывать при- | лекция, самостоятельная работа | (УО) (зачет) | Базовый уровень: выполнять расчеты технико-экономических показателей для целей организации и планирования производственного процесса Повышенный уровень способностью обосновывать принятие технического решения при разработке проекта, выби- |

| | | | | | |
|------|--|--|-----------------------------------|-----------------|--|
| ПК-2 | их применения; способностью использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и экономических задач, планирования и проведения работ по проекту; | нятие технического решения при разработке проекта, Знать: - алгоритм работы с прикладными программами; Методику планирования и проведения работ по проекту с использованием прикладных программ. Уметь: - использовать и применять изученные пакеты прикладных программ для решения поставленной задачи при работе над проектами. Владеть: - способностью использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту. | самостоятельная работа | (УО) (зачет) | рать технические средства и технологии Базовый уровень Методику планирования и проведения работ по проекту с использованием прикладных программ. Повышенный уровень способностью использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту. |
| ПК-8 | способностью применять современные методы исследования и моделирования проекта с использованием вычислительной техники и соответствующих программных комплексов; | Знать: - методику построения моделей, моделирование проекта с использованием вычислительной техники и соответствующих программных комплексов; уметь: - применять современные методы исследования и моделирования проекта с использованием вычислительной техники и соответствующих программных комплексов; владеть: - способностью применять современные методы исследования и моделирования проекта с использованием вычислительной техники и соответствующих программных комплексов | лекция, самостоятельная работа | (УО) (зачет) | Базовый уровень способностью применять современные методы исследования и моделирования проекта с использованием вычислительной техники и соответствующих программных комплексов Повышенный уровень практическое применение полученных знаний в процессе разработки проекта (создания модели) аддитивного производства. |

**Перечень оценочных средств по дисциплине
Производственная практика
(практика по получению профессиональных умений и навыков профессиональной деятельности)**

| № ОС | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|------|----------------------------------|---|---|
| 1 | Отчет по практике | Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. | Темы практики. Отчет |
| 2 | (УО) Устный опрос, зачет | Собеседования проводятся индивидуально с каждым студентом на основе пройденной практики (средство проверки освоенных знаний, умений, навыков). Компетенции считаются освоенными, если студент представил отчет о прохождении практики, дал развернутый ответ на заданные ему вопросы. | Отчет. Вопросы по изученному материалу |

2. Описание оценочных средств

2.1. Критерии оценки отчета по производственной практики:

Студентами составляется отчет по практике в котором должны быть отражены:

1. титульный лист;
2. отзыв (характеристика) руководителя от организации о прохождении практики;
3. путевка-направление от университета;
4. оглавление;
5. введение;
6. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ:
 - краткое описание работы предприятия (подразделения);
 - схема и описание структуры управления предприятием (подразделением);
 - виды технологических процессов применяемых на предприятии;
 - основное и вспомогательное оборудование;
 - основные мероприятия по технике безопасности;
7. АНАЛИЗ СОБРАННЫХ МАТЕРИАЛОВ:
 - чертежи изучаемой детали; построенные 3Д-модели.
 - чертежи оснастки по технологии получения детали;
 - операционный технологический процесс обработки детали (на технологических картах);
 - чертежи и описание принципа работы контрольного-измерительных приспособлений;
 - чертежи и описание основного и вспомогательного механического оборудования производственных отделов;

8. Описание о проделанной работы в качестве рабочего персонала (оператор, наладчик, руководитель проекта для школьников).
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.

2.2. Шкала оценивания по проведению зачета о прохождении производственной практики:

| <i>Шкала оценивания</i> | <i>Описание</i> |
|----------------------------|--|
| <i>Отлично</i> | Выполнены все требования, предусмотренные учебной программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| <i>Хорошо</i> | Выполнены все требования, предусмотренные учебной программой. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки. |
| <i>Удовлетворительно</i> | Выполнены все требования, предусмотренные учебной программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность знаний. |
| <i>Неудовлетворительно</i> | Не выполнен один или более требования, предусмотренные учебной программой. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

О Т Ч Е Т

о прохождении _____ **ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ** _____ практики
(индивидуальной практики)

студентом _____ курса по направлению подготовки
27.03.05 "Иноватика"
профиль подготовки: «Аддитивные технологии»

тема практики: _____

(Ф.И.О.)

Место прохождения практики:

| Руководитель практики от организации | Руководитель практики от университета |
|---|--|
| _____ | _____ |

Москва _____
(подпись)

ОТЗЫВ-ХАРАКТЕРИСТИКА

на студента _____ курса

(Ф.И.О.)

Руководитель _____

(фамилия, имя, отчество)

Замечания: _____

Оценка по защите отчета по практике _____

(подпись руководителя)

« ____ » _____ 20 __ года