Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 16.10.2023 12:23:03
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В. Сафонов /
"19" сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА
(ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ)

Направление подготовки
27.03.05 "Инноватика"

профиль подготовки:
«Аддитивные технологии»

Квалификация - (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2022

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»

«_8_» ____июля_____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.

_____/П.А. Петров/

«8_»____июля___2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии _____ /А.И. Васильев/

«13» 09 2022г. Протокол: № 14-22

1. **Цели производственной (производственно-технологической) практики:**

- 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.
- приобретения навыков работы 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:**

- участие в производственном процессе или исследовании;
- работая на производственных участках с выполнением функций рабочих средней квалификации
- ознакомление с конструкцией и работы современного оборудования, ознакомление с ПО»;
- на основе ТРИЗ и системной инженерии создать корпоративную методику концептуального проектирования.

3. Место производственной практики в структуре ООП бакалавриата.

Производственная практика относится к разделу Практика - БЛОК 2 (ООП) бакалавриата. Производственная практика взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

В основной 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.

Часть, формируемая участниками образовательных отношений:

- 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 элективные:

- 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 производственно-технологическая.
Способы проведения производственной практики:
стационарная; выездная.

5. Место и время проведения производственной практики

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 (6 з.е-4 недели) и в 6 семестре.

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
ПК-2	Способность к проектированию модели несложного изделия, изготавливаемого методами аддитивных технологий	***знать:*** - особенности аддитивных технологий по сравнению с традиционными методами формообразования несложных изделий ***уметь:*** -использовать системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования для описания физических явлений, происходящих в технологических процессах изготовления несложных изделий методами аддитивного производства. ***владеть:*** - осуществлять патентный поиск конструкций аналогичных несложных изделий аддитивного производства и составить заявку о регистрации объекта интеллектуальной собственности
ПК-3	Способность к постановке на производство методами аддитивных технологий несложных изделий	***знать:*** - Знать требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности в аддитивном производстве; Знать порядок испытаний эксплуатационных свойств, исследований структуры несложных изделий ***уметь***: - разрабатывать технологический процесс изготовления несложных изделий ***владеть***: - способностью подготавливать необходимую техническую и конструкторскую документацию для изготовления несложного изделия

7. Структура и содержание производственной практики

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6,0 зачетных единиц - (216 часов).

№ п/п	Разделы - (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость – для (6 семестра в часах)	Формы текущего контроля
1.	*Подготовительный* знакомство с производством; прохождение техники безопасности; ознакомление с задачами производственной практики	обзорная лекция о производстве -2часа; инструктаж по технике безопасности-2часа; Экскурсия по предприятию-2 часа; Самостоятельная работа- 2 часа;	Проведение зачета, сдача техники безопасности в форме опроса.
2	*Основной:* знакомство с рабочим местом; работа в занимаемой должности; изучение технологических операций, изучение ПО используемых систем. Проектирование или моделирование изделий. Сборка агрегатов или механизмов. Проведение мастер-классов по разработанным проектам	работа на рабочем месте с занимаемой должностью – 144 часа;	Мероприятия по сбору и обработке технической документации, подготовка отчета.
3	*Завершающий:* подготовка отчета о прохождении практики	подготовка отчета о прохождении практики. Самостоятельная работа – 52 часа.	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, лаборатории, 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 основые 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 egergy 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. Ультрозвуковое 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 аддитивны 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».

Шкала оценивания	*Описание*
Отлично	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.
Хорошо	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.
Удовлетворительно	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.
Неудовлетворительно	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 l D. W. Rosen l 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.

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 27.03.05 "Инноватика"

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
(ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ)

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.

Москва 2022

1. Паспорт фонда оценочных средств

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА *(ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ)*					
ФГОС ВО 27.03.05 "Инноватика"					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства**	**Степени уровней освоения компетенций**
индекс	**формулировка**				
ПК-2	Способность к проектированию модели несложного изделия, изготавливаемого методами аддитивных технологий	***знать:*** - особенности аддитивных технологий по сравнению с традиционными методами формообразования несложных изделий ***уметь:*** -использовать системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования для описания физических явлений, происходящих в технологических процессах изготовления несложных изделий методами аддитивного производства. ***владеть:*** - осуществлять патентный поиск конструкций аналогичных несложных изделий аддитивного производства и составить заявку о регистрации объекта интеллектуальной собственности	самостоятельная работа	(УО) (зачет)	**Базовый уровень** осуществлять патентный поиск конструкций аналогичных несложных изделий аддитивного производства и составить заявку о регистрации объекта интеллектуальной собственности **Повышенный уровень** использовать системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования для описания физических явлений, происходящих в технологических процессах изготовления несложных изделий методами аддитивного производства.
ПК-3	Способность к постановке на производство методами аддитивных технологий несложных изделий	***знать:*** - Знать требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности в аддитивном производстве; Знать порядок испытаний эксплуатационных свойств, исследований структуры несложных изделий ***уметь***: - разрабатывать технологический про-	лекция, самостоятельная работа	(УО) (зачет)	**Базовый уровень:** способностью подготавливать необходимую техническую и конструкторскую документацию для изготовления несложного изделия **Повышенный уровень**

		цесс изготовления несложных изделий ***владеть***: - способностью подготавливать необходимую техническую и конструкторскую документацию для изготовления несложного изделия			способностью обосновывать принятие технического решения при разработке проекта, выбирать технические средства и технологии

Перечень оценочных средств по дисциплине

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА
(ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ)

№ 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:

Шкала оценивания	*Описание*
Отлично	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.
Хорошо	Выполнены все требования, предусмотренные учебной программой. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	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.
Неудовлетворительно	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.

Приложение А

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

О Т Ч Е Т

о прохождении **ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**
(ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ)
(наименование практики)

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

тема практики: _____

_____

_____

(Ф.И.О)

Место прохождения практики:

_____

Руководитель практики от организации	Руководитель практики от университета
_____	_____

Москва _____
(год)

Приложение Б

ОТЗЫВ-ХАРАКТЕРИСТИКА

на студента_____ курса

_____
(Ф.И.О.)

Руководитель _____
(фамилия, имя, отчество)

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Замечания:_____
_____
_____

Оценка по защите отчета по практике _____

_____
(подпись руководителя)

«___» _____ 20__ года