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 /
"13" сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА
(организационно-управленческая практика)

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___2022 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой «ОМД и АТ»

к.т.н., доц. /П.А. Петров/

Программа дисциплины Производственная практика (организационно-управленческая 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 _____/М.Н. Веселов/

«13» 09 2022 г. Протокол: № 14-22

1. **Цели производственной (организационно-управленческой) практики:**

- закрепление и углубление полученных в процессе обучения теоретических знаний, формирование общих и профессиональных компетенций, а также приобретение необходимых умений и опыта практической работы;
- ознакомиться с технологией создания нового продукта (изделия) от идеи (творческого замысла) до прототипа с применением технологии прототипирования и методов ТРИЗ.

Организационно-управленческая практика является обязательной составной частью основной образовательной программы и предшествует написанию и защите выпускной квалификационной работы (ВКР).

2. **Задачи организационно-управленческой 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;
- выработать навыки самостоятельной работы в современной информационной среде;
- выработать необходимые умения и навыки, позволяющие самостоятельно планировать разработку и продвижение инновационных проектов;
- выработать понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии;
- уметь использовать методы научно-технического творчества для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью;
- уметь на научной основе организовать свой труд и владеть компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемыми в профессиональной деятельности;
- освоить методы анализа научно-технической и патентной информации по теме работы с целью определения технического уровня исследуемых объектов техники и технологий и возможной защиты объектов интеллектуальной собственности;
- уметь научно анализировать социально-значимые проблемы и процессы в профессиональной деятельности;
- использовать инновационные технологии.

3. **Место организационно-управленческой практики в структуре ООП бакалавриата.**

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

В обязательной части:

- Инженерная и компьютерная графика;
- Основы решения инженерных задач;
- Применение CAE-программ для расчета прочности изделий;
- Программирование и алгоритмизация;
- Основы баз данных и информационных систем;
- Основы проектирования функциональных материалов в аддитивном производстве;
- Специальные вопросы материаловедения металлических порошковых материалов;
- Технология переработки и рециклинга полимерных материалов;
- Безопасность жизнедеятельности;

- Экономическая теория и бизнес-планирование;
- Защита авторских прав и интеллектуальной собственности.

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

- Компьютерное проектирование инструмента и оборудования;
- Обратный инжиниринг и бионический дизайн в аддитивном производстве;
- Оборудование для аддитивного производства;
- Теория и технология аддитивного производства изделий из термопластиков;
- Теория и технология аддитивного производства изделий из порошковых материалов;
- Контроль качества изделий в аддитивном производстве;
- Методы и инструменты ТРИЗ;
- Аналитические инструменты ТРИЗ+;
- Теоретическая инноватика;
- Системный анализ. Технология нововведений.

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;
- Основы проектирования и организации участков аддитивных производств;
- Управление инновационными проектами.

4. Типы организационно-управленческой практики:

- лабораторная;
- мастерская;
- заводская.

Способы проведения организационно-управленческой практики:
стационарная; выездная.

5. Место и время проведения организационно-управленческой практики:

Организационно-управленческая практика может проводиться – в НИИ, ВПК, в компании специализирующиеся на концептуальном проектировании, компании с отделами R&D или отделом общих научно-технических разработок. Центрах прототипирования, промышленных предприятиях с лабораториями аддитивных технологий, в компаниях-разработчиков 3Д-сканеров и персональных 3Д-принтеров, организации специализирующиеся на концептуальном проектировании либо компании с отделами R&D или отделом общих научно-технических разработок, а также в ЦМИТах города Москвы;

Организационно-управленческая практика проводится в весенний период, срок прохождения практики регламентируется учебным планом составляет (6 з.е- 4 недели) в 8-семестре.

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

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

Индекс	наименование	компоненты
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
ПК-4	Способность к контролю качества несложных изделий, изготовленных методами аддитивных технологий	***Знать:*** - основы методов математической статистики, применяемых в целях контроля качества ***Уметь:*** - формулировать предложения по повышению качества несложных изделий аддитивного производства ***Владеть:*** - Способностью применять методики испытаний свойств несложных изделий, полученных методами аддитивного производства

7. Структура и содержание организационно-управленческой практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

№ п/п	Разделы - (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость - (в часах)	Формы текущего контроля
1.	*Подготовительный* знакомство с производством; прохождение техники безопасности; ознакомление с задачами практики	обзорная лекция о производстве -2час; 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 – 178часов	Мероприятия по сбору и обработке технической документации, подготовка отчета.
3	*Завершающий:*	подготовка отчета о прохож-	Отчет о прохождении

	подготовка отчета о прохождении практики	дении практики. Самостоятельная работа – 30 часов.	практики

В целях получения оперативной информации о ходе выполнения программы практики и обеспечения оптимального уровня её прохождения в университете осуществляется контроль, учёт и анализ прохождения практик. Система контроля практики предусматривает контроль, учёт и анализ всех видов работ и документов на этапах подготовки к практике, прохождения практики и защиты отчётов.

Для оказания студентам повседневной помощи в изучении действующего производства завода или научно-технической деятельности НИИ, а также сбора материалов для проекта, каждый студент дополнительно закрепляется за консультантом – работником того предприятия, на котором проходит практика.

На этапе прохождения практики руководители практики от кафедры и/или предприятия контролируют:

- фактические сроки пребывания студентов на практике;
- ход выполнения студентами рабочих программ и индивидуальных заданий;
- методическое руководство путём консультаций;
- знакомит студентов с перечнем учебных пособий, которыми студенты должны пользоваться во время 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.

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.

Индивидуальное задание должно определять необходимый объём самостоятельной работы применительно к специфике инновационного проекта (по тематике ВКР) студента. Целью выполнения индивидуального задания является глубокое изучение программы практики, формирование профессионального подхода к решению производственных задач, проведение научно-исследовательского поиска, выполнение этапов реализации собственного инновационного проекта, а также подготовка материалов к ВКР. Индивидуальное задание разрабатывается студентом совместно с руководителем практики от вуза за 2 недели до начала прохождения практики. На этапе защиты отчёта заведующий кафедрой контролирует своевременную сдачу отчётов и индивидуальных заданий для проверки руководителю от кафедры в сроки, установленные кафедрой. Отчёт по практике выполняется в соответствии с общими требованиями и правилами оформления, принятыми на кафедре. В Приложении приведен пример оформления титульного листа отчета по практике. Отчёт должен содержать все необходимые пояснительные, расчётные и графические материалы (чертежи, диаграммы, рисунки).

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.

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.

Структура отчёта:

– титульный лист;

– индивидуальное задание на практику;

– отзыв руководителя с базы практики;

– оглавление;

– введение;

- указываются сроки проведения практики; база практики, занимаемые во время практики должности и выполняемые функциональные обязанности; приводится аннотация достигнутых целей и решенных задач;

– глава 1 - описание структуры предприятия и характеристика предприятия; описание основных подразделений организации; номенклатура выпускаемой продукции или оказываемых услуг; миссия, цели и задачи предприятия; описание перспективных планов развития предприятия;

– глава 2 - описание инновационного проекта;

– глава 3 - результаты выполнения индивидуального задания;

– заключение

- выводы и предложения;

– список используемых литературных источников;

– приложения - графики, схемы, таблицы, диаграммы, справочные данные, различные формы и другая документация, имеющая прикладное значение.

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

Методика 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.

Отчеты по практикам являются специфической формой письменных работ, позволяющей студенту обобщить свои знания, умения и навыки, приобретенные за время прохождения базовых и профильных учебных производственных, научно-производственных практик и НИР.

Цель каждого отчета - осознать и зафиксировать профессиональные и социально личностные компетенции, приобретенные студентом в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики. Для выпускающей кафедры отчеты студентов по практикам важны потому, что позволяют создавать механизмы обратной связи для внесения корректив в учебные и научные процессы.

Информационные технологии - процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, накопления, обработки и передачи данных (первичной информации) для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления (информационного продукта). Этот процесс состоит из четко регламентированной последовательности выполнения операций, действий, этапов разной степени сложности над данными, хранящимися на компьютерах. Компонентами технологий для производства продуктов являются аппаратное (технические средства), программное (инструментальные средства), математическое и информационное обеспечение этого процесса.

Инновационные технологии - наборы методов и средств, поддерживающих этапы реализации нововведения. Различают виды инновационных технологий: внедрение; консалтинг; трансферт; инжиниринг.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение преддипломной 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.

Студент за период прохождения производственной практики может изучить следующие профессиональные задачи:

производственно-технологическая деятельность:

- разработка и организация производства инновационного продукта;
- планирование и контроль процесса реализации проекта;
- распределение и контроль использования производственно-технологических ресурсов;
- выполнение работ по проекту в соответствии с требованиями по качеству нового продукта;
- проведение технологического аудита.

организационно-управленческая деятельность:

- подготовка информационных материалов об инновационной организации, продуктах, технологии;
- организация производства и продвижение продукта проекта, его сопровождение и сервис;
- формирование баз данных и разработка документации;
- выполнение мероприятий по продвижению нового продукта на рынок;
- выполнение мероприятий по охране и защите интеллектуальной собственности;
- подготовка материалов к аттестации и сертификации новой продукции;
- разработка материалов к переговорам с партнерами по инновационной деятельности, работа с партнерами и потребителями.

проектно-конструкторская деятельность:

- разработка технико-экономического обоснования проекта;
- обоснование и расчет конструкции и технологии изготовления продукта проекта;
- разработка, внедрение и сопровождение информационного обеспечения и систем управления проектами;
- адаптация и внедрение программных комплексов (пакетов прикладных программ) управления проектами;
- моделирование и оптимизация процессов реализации инноваций;
- использование информационных технологий и систем автоматизированного проектирования в профессиональной сфере на основе системного подхода.

При обработке данных, полученных на практике необходимо использовать программные продукты по статистике, моделированию. Результаты рекомендуется представить в виде графиков/диаграмм.

10. Формы контроля аттестации - (по итогам практики)

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 преддипломной 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 «Преддипломная 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.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение преддипломной 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 I D. W. Rosen I 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 преддипломной 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.

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 (ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА

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 (ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА					
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-3	Способность к постановке на производство методами аддитивных технологий несложных изделий	***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	самостоятельная работа	(УО) (зачет)	**Базовый уровень:** Знать требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности в аддитивном производстве; **Повышенный уровень:** способностью подготавливать необходимую техническую и конструкторскую документацию для изготовления несложного изделия
ПК-4	Способность к контролю качества несложных изделий, изготовленных методами аддитивных технологий	***Знать:*** - основы методов математической статистики, применяемых в целях контроля качества ***Уметь:*** - формулировать предложения по повышению качества несложных изделий аддитивного производства ***Владеть:*** - Способностью применять методики испытаний свойств несложных изделий, полученных методами аддитивного производства	лекция, самостоятельная работа	(УО) (зачет)	**Базовый уровень:** основы методов математической статистики, применяемых в целях контроля качества **Повышенный уровень:** Способностью применять методики испытаний свойств несложных изделий, полученных методами аддитивного производства

Перечень оценочных средств по дисциплине
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ (ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА

№ 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:

– *титульный лист;*

– *индивидуальное задание на практику;*

– *отзыв руководителя с базы практики;*

– *оглавление;*

– *введение;*

- *указываются сроки проведения практики; база практики, занимаемые во время практики должности и выполняемые функциональные обязанности; приводится аннотация достигнутых целей и решенных задач;*

– *глава 1* - описание структуры предприятия и характеристика предприятия; описание основных подразделений организации; номенклатура выпускаемой продукции или оказываемых услуг; миссия, цели и задачи предприятия; описание перспективных планов развития предприятия;

– *глава 2* - описание инновационного проекта;

– *глава 3* - результаты выполнения индивидуального задания;

– *заключение*

- *выводы и предложения;*

– *список используемых литературных источников;*

– *приложения* - графики, схемы, таблицы, диаграммы, справочные данные, различные формы и другая документация, имеющая прикладное значение.

Отчет должен полностью отражать сущность рассматриваемой тематики. Отчет должен содержать сведения о проделанной работе, включая выполнение требований индивидуального

задания. В отчете должны быть соблюдены требования технической грамотности и культуры изложения.

Отчет иллюстрируется эскизами, схемами, фотографиями и т.д.

Объем отчета должен составлять не менее 15 машинописных страниц формата А4 с односторонним расположением текста. Размер шрифта – 14 пт., ширина полей: слева – 25 мм, справа – 15 мм, сверху и снизу – 20 мм, страницы отчета нумеруют внизу страницы по центру, схемы, графики и другие графические материалы выполняются с использованием средств компьютерной графики.

2.2. Шкала оценивания по проведению зачета о прохождении 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.

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 аддитивных технологий
37. Обобщённая цепочка процессов аддитивных технологий
38. Программное обеспечение для аддитивных технологий.

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 (*ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ*) ПРАКТИКА

(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

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

Наименование место прохождения практики:

_____

Срок прохождения практики с_____ по_____

Содержание задания на практику
(перечень подлежащих рассмотрению вопросов):

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Руководитель практики от кафедры _____

Москва _____
(год)

Приложение В

ОТЗЫВ-ХАРАКТЕРИСТИКА

на студента_____ курса

_____
(Ф.И.О.)

Руководитель _____
(фамилия, имя, отчество)

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Замечания: _____
_____
_____

Оценка по защите отчета по практике _____

_____
(подпись руководителя)

«___» _____ 20__ года