Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 31.05.2024 15:49:33
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В. Сафонов/
«15» февраля 2024 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# «Промышленные технологии и инновации»

Направление подготовки
**27.03.05 «Инноватика»**

Образовательная программа (профиль подготовки)
**«Аддитивные технологии»**

Квалификация (степень) выпускника
**Бакалавр**

Форма обучения
**Очная**

Москва, 2024 г.

**Разработчик(и):**

к.т.н., доцент кафедры «Оборудование и технологии сварочного производства» /Г.Р. Латыпова/

**Согласовано:**
Заведующий кафедрой «Оборудование и технологии сварочного производства», к.ф.-м.н. /А.А. Кирсанкин/

Программа согласована с руководителем образовательной программы /Б.Ю. Сапрыкин/

# Содержание


1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине ... 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы ... 4
3. Структура и содержание дисциплины ... 5
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость ... 5
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины ... 5
   - 3.3. Содержание дисциплины ... 5
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий ... 7
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) ... 7
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ... 7
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы ... 7
   - 4.2. Основная литература ... 7
   - 4.3. Дополнительная литература ... 8
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы ... 8
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ... 8
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ... 8
5. Материально-техническое обеспечение ... 9
6. Методические рекомендации ... 9
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ... 10
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ... 11
7. Фонд оценочных средств ... 11
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения ... 13
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения ... 13
   - 7.3. Оценочные средства ... 14

## 1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Промышленные технологии и инновации» является:

1. Формирование знаний о видах, особенностях, современных проблемах развития применяемых промышленных технологий и инноваций в деятельности предприятий, развитие необходимых навыков их применения

Задачами дисциплины являются:

- изучение особенностей инновационного процесса в деятельности предприятия;
- изучение современных направлений развития промышленных технологий и инноваций;
- развитие навыков выбора типов технологий для различных уровней развития производства;
- формирование навыков использования различных типов промышленных технологий и инноваций.

Изучение курса «Промышленные технологии и инновации» способствует расширению научного кругозора в области технических наук, дает тот минимум фундаментальных знаний, на базе которых будущий бакалавр сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности.

Обучение по дисциплине «Промышленные технологии и инновации» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| **УК-6.** Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | ИУК-6.1. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей<br>ИУК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста<br>ИУК-6.3. Демонстрирует готовность к построению профессиональной карьеры и определению стратегии профессионального развития на основе оценки требований рынка труда, предложений рынка образовательных услуг и с учетом личностных возможностей и предпочтений |
| **ОПК-4.** Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов | ИОПК-4.1 Способен выбирать математические методы для решения задач в области управления<br>ИОПК-4.2 Способен оценивать эффективность системы управления по заданным критериям |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Промышленные технологии и инновации» является частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению 27.03.05 Инноватика. Дисциплина реализуется на факультете машиностроения, кафедрой ОиТСП.

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций выпускника, сформулированных в ФГОС.

Изучение курса основывается на знаниях, полученных при изучении следующих курсов

**В обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:**

- технология нововведений

**В части, формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:**

- история инноваций и изобретательства
- прогнозирование и экспертиза инновационных проектов с применением ТРИЗ

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(е) единиц(ы) (72 часа), Изучается на 5 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации – зачет.

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры |
|---|---|---|---|
| | | | 5 семестр |
| **1** | **Аудиторные занятия** | 36 | 36 |
| | В том числе: | | |
| 1.1 | Лекции | 18 | 18 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 18 | 18 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | | |
| **2** | **Самостоятельная работа** | 36 | 36 |
| | В том числе: | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | | |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | 36 | 36 |
| | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | зачет |
| | **Итого** | **72** | 72 |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

Тематический план размещён в приложении 1 к рабочей программе.

### 3.3 Содержание дисциплины

**Содержание разделов дисциплины**

**Модуль 1. Промышленные технологии в металлургии**

1.1. Основные понятия и определения
1.2. Материалы для производства металлов и сплавов
1.3. Подготовка руды к плавке
1.4. Производство чугуна
1.5. Производство стали
1.6. Прямое восстановление железа

1.7. Способы разливки стали
1.8. Строение слитка
1.9. Повышение качества стали
1.10. Производство цветных металлов

**Модуль 2. Технологии литейного производства**

1.1. Основные понятия и определения
1.2. Материалы для производства металлов и сплавов
1.3. Подготовка руды к плавке
1.4. Производство чугуна
1.5. Производство стали
1.6. Прямое восстановление железа
1.7. Способы разливки стали
1.8. Строение слитка
1.9. Повышение качества стали
1.10. Производство цветных металлов

**Модуль 3. Технологии обработки материалов давлением**

3.1. Пластическая деформация идеального кристалла
3.2. Процессы, завершающие металлургический цикл
3.3. Ковка
3.4. Горячая объемная штамповка
3.5. Холодная объемная штамповка
3.6. Общие принципы проектирования поковок
3.7. Листовая штамповка

**Модуль 4. Технологии обработки материалов резанием**

4.1. Физико-механические основы обработки материалов резанием
4.2. Инструментальные материалы
4.3. Инструментальные покрытия
4.4. Общие сведения о металлорежущих станках
4.5. Лезвийная обработка деталей машин
4.4. Абразивная обработка
4.4. Резьбонарезание
4.8. Обработка цилиндрических зубчатых колес
4.9. Обработка конических зубчатых колес

**Модуль 5 Сварка и родственные процессы**

5.1. Физико-химические основы получения сварного соединения
5.2. Сварные соединения и швы
5.3. Дуговая сварка
5.4. Механические виды сварки
5.5. Термомеханические виды сварки
5.5. Лучевые виды сварки
5.6. Химические виды сварки
5.8. Гибридные разновидности сварки
5.9. Технологические особенности сварки сплавов
5.10. Лазерное прототипирование трехмерных деталей
5.11. Процессы, родственные сварке (наплавка)

**Модуль 6. Технологии высокоэнергетической обработки**

6.1. Классификация и возможности физико-химических методов обработки
6.2. Электроэрозионная обработка
6.3. Лучевая обработка
6.4. Плазменная размерная обработка
6.5. Электрохимическая обработка

6.6. Импульсно-механическая (ультразвуковая) обработка

**Модуль 7. Управление промышленными технологиями и инновациями**

7.1. Основные понятия инновационной деятельности и технологии

7.2. Промышленные технологии и технический прогресс

7.3. Роль промышленных технологий в мировой системе хозяйствования. Конкурентная борьба за первенство, место России на мировом рынке

### 3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

**Практические работы и семинары**

1. Статистический анализ точности технологического процесса. (УК-6, ОПК-4)
2. Расчет режимов обработки для различных технологических методов механообработки. (УК-6, ОПК-4)
3. Проектирование маршрутного технологического процесса и операционной технологии для типовых деталей механообработки. (УК-6, ОПК-4)
4. Изучение возможностей современной CAD/CAM системы. (УК-6, ОПК-4)

### 3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые работы/проекты отсутствуют

## 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

### 4.1 Нормативные документы и ГОСТы

ГОСТ Р 56261-2014 Инновационный менеджмент. Инновации. Основные положения

ГОСТ Р 1.0-2012 Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения. ГОСТ ISO 9001-2015.

ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения.

### 4.2 Основная литература

1. Гаврилов, Л. П. Инновационные технологии в коммерции и бизнесе : учебник для бакалавров [Текст] / Л. П. Гаврилов. — М. : Юрайт, 2017. — 372 с.

2. Гулиянц, С.Т. Инновационные технологии в нефтехимии и решение экологических проблем : монография [Текст] / С. Т. Гулиянц . - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. – 238 с.

3. Зарецкий, А.Д. Промышленные технологии и инновации. Учебник для бакалавров и магистранторв [Текст] / А.Д.Зарецкий, Т.Е. Иванова. – СПб.: Питер, 2014. – 480 с.

4. Рогов, В. А. Основы технологии машиностроения : учебник для вузов [Текст] / В. А. Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Юрайт, 2016. — 351 с.

5. Рудченко, В.Н. Инновационные аспекты развития предприятий энергетического комплекса [Текст] / Рудченко В. Н., Рудченко Н. Н. - СПб.: РГГМУ, 2013. – 215 с.

6. Рахимянов, Х. М. Технология машиностроения : учебное пособие для вузов [Текст] / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 3-е изд. — М. : Юрайт, 2017. — 252 с.

7. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров [Текст] / С. Г. Ярушин. – М. : Юрайт, 2016. – 564 с.

### 4.3 Дополнительная литература

1. Рогов, В.А. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов [Текст] / В.А. Рогов. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2016. – 351 с.

2. Рогов, В.А. Технология конструкционных материалов. Обработка концентрированными потоками энергии : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры [Текст] / В. А. Рогов, А.Д. Чудаков, Л. А. Ушомирская. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2016. – 252 с.

3. Схиртладзе, А.Д. Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий [Текст] / А.Д. Схиртладзе, А. Скворцов, Д. Чмырь. – М.: Высшая школа, Абрис, 2012. – 616 с.

4. Чистов, Д.В., Мельников, П.П., Золотарюк, А.В., Ничепорук, Н.Б. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для академического бакалавриата [Текст] / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук; под общ. ред. Д. В. Чистова. – М.: Юрайт, 2017. – 258 с.

5. Юревич, Е.И. Теория автоматического управления. – 4-е изд., перераб. и доп. [Текст] / Е.И. Юревич. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 560 с.

### 4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:

| Название ЭОР | Ссылка |
|---|---|
| Промышленные технологии и инновации | https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=6908 |

Разработанные ЭОР включают тренировочные и итоговые тесты.

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета

(elib.mgup; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам)

### 4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Нет

### 4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

**Перечень ресурсов сети Интернет, доступных для освоения дисциплины:**

| | **Наименование** | **Ссылка на ресурс** | **Доступность** |
|---|---|---|---|
| **Информационно-справочные системы** | | | |
| | Stack Overflow | https://stackoverflow.com/ | Доступна в сети Интернет без ограничений |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс | http:// www.consultant.ru | Доступно |
| **Электронно-библиотечные системы** | | | |
| | Лань | https://e.lanbook.com/ | Доступна в сети Интернет без ограничений |
| | IPR Books | https://www.iprbookshop.ru/ | Доступна в сети Интернет без ограничений |
| | Юрайт | https://www.urait.ru/ | Доступна в сети Интернет без ограничений |
| **Профессиональные базы данных** | | | |
| | База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU) | http://www.elibrary.ru | Доступно |
| | Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных | http://webofscience.com | Доступно |
| | Scopus - единая библиографическая и реферативная база данных рецензируемой научной литературы | https://www.scopus.com | Доступно |

## 5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий необходимы аудитории, оснащенные мультимедийными проекторами и экранами.

## 6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Промышленные технологии и инновации» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:

– аудиторные занятия: лекции, тестирование;

– внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к семинарам.

**Образовательные технологии**

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п. 4.4).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

### 6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете и его филиалах", утверждённым ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО мосполитеха);
- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. В начале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).

6.1.7. Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержание РПД.

6.1.8. Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. При подготовке **к семинарскому занятию** по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.10. Целесообразно в ходе защиты **лабораторных работ** задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

### 6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомится с рабочей программой дисциплины.

1.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

1.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMS мосполитеха), как во время контактной работы с преподавателем так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

1.2.4. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация самостоятельной работы или защита лабораторной работы.

## 7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 2 к рабочей программе и включает разделы:

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.2. Промежуточная аттестация

*Приложение 2*

# Раздел 7 РПД - ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

# ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## «Промышленные технологии и инновации»

Направление подготовки

**27.03.05 ИННОВАТИКА**

Образовательная программа (профиль подготовки)

**«Аддитивные технологии»**

## 7. Фонд оценочных средств

В процессе обучения в течение семестра используются оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций. Применяются следующие оценочные средства: тест, реферат, семинары/практические работы, зачет.

Обучение по дисциплине «Промышленные технологии и инновации» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | ИУК-6.1. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей<br>ИУК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста<br>ИУК-6.3. Демонстрирует готовность к построению профессиональной карьеры и определению стратегии профессионального развития на основе оценки требований рынка труда, предложений рынка образовательных услуг и с учетом личностных возможностей и предпочтений |
| ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов | ИОПК-4.1 Способен выбирать математические методы для решения задач в области управления<br>ИОПК-4.2 Способен оценивать эффективность системы управления по заданным критериям |

## 7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

| № ОС | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|---|---|---|---|
| 1 | Устный опрос (З - зачет) | Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала | Вопросы по зачету |
| 2 | Тесты | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. | Фонд тестовых заданий<br><br>Ссылка в ЛМС на курс по данной дисциплине https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=6908 |

## 7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

**Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации** является выполнение работ, предусмотренных рабочей программой и прохождение всех промежуточных тестов не ниже, чем на 60% правильных ответов. Промежуточные тестирования могут проводится как в аудитории Университета под контролем преподавателя, так и дистанционном формате на усмотрение преподавателя.

**Форма промежуточной аттестации: зачёт.**

| **Шкала оценивания** | **Описание** |
|---|---|
| Зачтено | 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. |
| Не зачтено | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой. 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. |

## 7.3 Оценочные средства

### 7.3.1. Текущий контроль

Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии.

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины.

Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним представлены в таблице:

| Вид работы* | Форма отчетности и текущего контроля |
|---|---|
| Промежуточные тесты | После прохождения модуля, студенты должны пройти промежуточное тестирование по изученным модулям. Пройденные успешно все промежуточные тесты студент допускается по итогового тестирования https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=6908 |

*Если не выполнен один или более видов учебной работы, указанных в таблице, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку по итогам промежуточной аттестации.

**Примеры тем для самостоятельного изучения:**

1. Системный подход в управлении промышленными технологиями и инновациями. (УК-6, ОПК-4)
2. Конструкторская и технологическая подготовка производства. (УК-6, ОПК-4)
3. Промышленные технологии в машиностроении. (УК-6, ОПК-4)
4. Промышленные технологии топливно-энергетического комплекса. (УК-6, ОПК-4)
5. Наукоемкие промышленные технологии. (УК-6, ОПК-4)
6. Пуско-наладочные технологии и сервисное обслуживание. (УК-6, ОПК-4)

**Практические работы и семинары**

1. Статистический анализ точности технологического процесса. (УК-6, ОПК-4)
2. Расчет режимов обработки для различных технологических методов механообработки. (УК-6, ОПК-4)
3. Проектирование маршрутного технологического процесса и операционной технологии для типовых деталей механообработки. (УК-6, ОПК-4)
4. Изучение возможностей современной CAD/CAM системы. (УК-6, ОПК-4)

**Темы для рефератов**

1. Понятие промышленные технологии и инновации. (УК-6, ОПК-4)
2. Товарная форма промышленных технологий. (УК-6, ОПК-4)
3. Экономическая природа промышленной технологии и ее роль в хозяйственной деятельности рыночных субъектов. (УК-6, ОПК-4)
4. Научно-технический и инновационный потенциал России. (УК-6, ОПК-4)
5. Основные характеристики понятия «промышленная технология» как экономической категории и роль ПТ в хозяйственной деятельности экономических субъектов. (УК-6, ОПК-4)
6. Инновации и их виды. Системный подход в управлении промышленными технологиями и инновациями. (УК-6, ОПК-4)
7. Процесс коммерциализации ПТ в условиях ее рыночного воспроизводства. (УК-6, ОПК-4)

8. Институциональную природу процесса коммерциализации ПТ, анализ его с позиций теории институционального механизма современной рыночной экономики. (УК-6, ОПК-4)

9. Назовите транзакционные издержки, присущие инновационной деятельности экономических субъектов. Механизм их минимизации. (УК-6, ОПК-4)

10. Конструкторская и технологическая подготовка производства. (УК-6, ОПК-4)

11. Что представляет собой конструкторская подготовка производства на основе CAD/CAM систем. (УК-6, ОПК-4)

12. Технологии производства в разнообразных областях народного хозяйства. (УК-6, ОПК-4)

13. Описать сущность промышленных технологии в машиностроении. (УК-6, ОПК-4)

14. Описать сущность технологии переработки сырья и производство промышленных материалов. (УК-6, ОПК-4)

15. Описать сущность технологии электроснабжения и электропотребления. (УК-6, ОПК-4)

16. Описать сущность наукоемких промышленных технологий. (УК-6, ОПК-4)

17. Описать сущность пусконаладочных технологий и сервисного обслуживания. (УК-6, ОПК-4)

18. Институт интеллектуальной собственности (патентования и коммерческой тайны). (УК-6, ОПК-4)

**Вопросы к зачету**

1. Каковы важнейшие проблемы народного хозяйства России в настоящее время? (УК-6, ОПК-4)

2. Место России на мировом рынке в настоящее время? (УК-6, ОПК-4)

3. Конкурентные преимущества российской экономики в рамках т.н. «стратегии экономического роста». (УК-6, ОПК-4)

4. Понятие «макротехнологии» в мировой рыночной экономике. (УК-6, ОПК-4)

5. Понятие физического эффекта и основные закономерности его проявления. (УК-6, ОПК-4)

6. Обобщенная схема создания новых промышленных технологий. (УК-6, ОПК-4)

7. Конкурентоспособность промышленной продукции и ее составляющие.

8. Показатели точности. (УК-6, ОПК-4) (УК-6, ОПК-4)

9. Единая система допусков и посадок и ее структура. (УК-6, ОПК-4)

10. Статистические методы исследования точности. (УК-6, ОПК-4)

11. Показатели качества поверхности. (УК-6, ОПК-4)

12. Методы управления механическими свойствами металлов. (УК-6, ОПК-4)

13. Методы повышения выносливости деталей из металлов. (УК-6, ОПК-4)

14. Методы управления характеристиками поверхностного слоя. (УК-6, ОПК-4)

15. Методы защиты от коррозии. (УК-6, ОПК-4)

16. Высокопрочные полимерные композиции. (УК-6, ОПК-4)

17. Металломатричные композиции. (УК-6, ОПК-4)

18. Сверхтвердые керамические материалы. (УК-6, ОПК-4)

19. Оптимизационный подход к функционированию заготовительного производства. (УК-6, ОПК-4)

20. Методы малоотходного производства заготовок. (УК-6, ОПК-4)

21. Технологичность литейных материалов. (УК-6, ОПК-4)

22. Технологичность материалов, обрабатываемых давлением. (УК-6, ОПК-4)

23. Применение энергии взрыва. (УК-6, ОПК-4)

24. Технологический процесс обработки и его составляющие. (УК-6, ОПК-4)

25. Понятие типового, группового и единичного технологического процесса (ТП). (УК-6, ОПК-4)

26. Разновидности токарной обработки. (УК-6, ОПК-4)
27. Разновидности обработки на станках сверлильной группы. (УК-6, ОПК-4)
28. Разновидности фрезерной обработки. (УК-6, ОПК-4)
29. Строгание, долбление, протягивание, прошивание. (УК-6, ОПК-4)
30. Обработка зубьев зубчатых колес. (УК-6, ОПК-4)
31. Абразивная обработка. (УК-6, ОПК-4)
32. Электрофизические и электрохимические методы обработки. (УК-6, ОПК-4)

**7.3.2. Промежуточная аттестация**

**Промежуточная аттестация – зачет (5 семестр) может проводиться:**

- по билетам в устной форме
- с применением средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий – тесты

Регламент проведения аттестации:

- время для подготовки ответа на вопросы по билетам (не более 30 мин.);
- время на выполнение задания. Тест проходиться в течении 30 минут, 20 вопросов;
- время на ответ по билету – не более 10 минут.

Содержание задания на зачет:

Количество вопросов в билете 2. Билеты хранятся на кафедре и в материалах РПД не размещаются. Но обязательно в помощь студентам для подготовки к аттестации в РПД размещается перечень вопросов, выносимых преподавателем на аттестацию по дисциплине, из которых формируются билеты.

Для проведения текущего контроля успеваемости по отдельным разделам (темам) дисциплины могут применяться тестовые задания или контрольные задания с ответами «верно – неверно» или соответствия на ввод численного значения.

Раздел дисциплины (тема) зачитывается студенту как освоенная «зачтено», если количество правильных ответов 60% и более. Если правильных ответов меньше 60% ставится «незачтено» и назначается повторное тестирование.

Итоговая аттестация Зачет может проходить в формате Теста.

Студент набравший от 60 и выше - **оценка - зачтено**

Студент набравший до 60 баллов - **оценка - не зачтено**

**Перечень вопросов для подготовки к зачету и составления зачетно-экзаменационных билетов (5 семестр)**

**Вопросы к зачету**

1. Каковы важнейшие проблемы народного хозяйства России в настоящее время? (УК-6, ОПК-4)
2. Место России на мировом рынке в настоящее время? (УК-6, ОПК-4)
3. Конкурентные преимущества российской экономики в рамках т.н. «стратегии экономического роста». (УК-6, ОПК-4)
4. Понятие «макротехнологии» в мировой рыночной экономике. (УК-6, ОПК-4)
5. Понятие физического эффекта и основные закономерности его проявления. (УК-6, ОПК-4)
6. Обобщенная схема создания новых промышленных технологий. (УК-6, ОПК-4)
7. Конкурентоспособность промышленной продукции и ее составляющие.
8. Показатели точности. (УК-6, ОПК-4) (УК-6, ОПК-4)
9. Единая система допусков и посадок и ее структура. (УК-6, ОПК-4)
10. Статистические методы исследования точности. (УК-6, ОПК-4)
11. Показатели качества поверхности. (УК-6, ОПК-4)
12. Методы управления механическими свойствами металлов. (УК-6, ОПК-4)
13. Методы повышения выносливости деталей из металлов. (УК-6, ОПК-4)
14. Методы управления характеристиками поверхностного слоя. (УК-6, ОПК-4)

15. Методы защиты от коррозии. (УК-6, ОПК-4)
16. Высокопрочные полимерные композиции. (УК-6, ОПК-4)
17. Металломатричные композиции. (УК-6, ОПК-4)
18. Сверхтвердые керамические материалы. (УК-6, ОПК-4)
19. Оптимизационный подход к функционированию заготовительного производства. (УК-6, ОПК-4)
20. Методы малоотходного производства заготовок. (УК-6, ОПК-4)
21. Технологичность литейных материалов. (УК-6, ОПК-4)
22. Технологичность материалов, обрабатываемых давлением. (УК-6, ОПК-4)
23. Применение энергии взрыва. (УК-6, ОПК-4)
24. Технологический процесс обработки и его составляющие. (УК-6, ОПК-4)
25. Понятие типового, группового и единичного технологического процесса (ТП). (УК-6, ОПК-4)
26. Разновидности токарной обработки. (УК-6, ОПК-4)
27. Разновидности обработки на станках сверлильной группы. (УК-6, ОПК-4)
28. Разновидности фрезерной обработки. (УК-6, ОПК-4)
29. Строгание, долбление, протягивание, прошивание. (УК-6, ОПК-4)
30. Обработка зубьев зубчатых колес. (УК-6, ОПК-4)
31. Абразивная обработка. (УК-6, ОПК-4)
32. Электрофизические и электрохимические методы обработки. (УК-6, ОПК-4)

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «Промышленные технологии и инновации»
по направлениям подготовки 27.03.05 Инноватика
(Образовательная программа «Аддитивные технологии»)
Квалификация выпускника
**бакалавр**
Форма обучения
**Очная**

| n/n | Раздел | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах | | | | | Виды самостоятельной работы студентов | | | | | Формы аттестации | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Л | П/С | Лаб | СРС | КСР | К.Р. | К.П. | РГР | Реферат | К/р | Э | З |
| 1 | Модуль 1. Промышленные технологии в металлургии<br>1.1. Основные понятия и определения<br>1.2. Материалы для производства металлов и сплавов<br>1.3. Подготовка руды к плавке<br>1.4. Производство чугуна<br>1.5. Производство стали<br>1.6. Прямое восстановление железа<br>1.7. Способы разливки стали<br>1.8. Строение слитка<br>1.9. Повышение качества стали<br>1.10. Производство цветных металлов | 5 | 1,2 | 2 | 2 | | 4 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Модуль 2. Технологии литейного производства<br>1.1. Основные понятия и определения<br>1.2. Материалы для производства металлов и сплавов<br>1.3. Подготовка руды к плавке<br>1.4. Производство чугуна<br>1.5. Производство стали<br>1.6. Прямое восстановление железа<br>1.7. Способы разливки стали<br>1.8. Строение слитка<br>1.9. Повышение качества стали<br>1.10. Производство цветных металлов | 5 | 3,4 | 2 | 2 | | 4 | | | | | | | | |
| 3 | Модуль 3. Технологии обработки материалов давлением<br>3.1. Пластическая деформация идеального кристалла<br>3.2. Процессы, завершающие металлургический цикл<br>3.3. Ковка | 5 | 5,6 | 2 | 2 | | 4 | | | | | | | | |
| 4 | Модуль 3. Технологии обработки материалов давлением<br>3.4. Горячая объемная штамповка<br>3.5. Холодная объемная штамповка<br>3.6. Общие принципы проектирования поковок<br>3.7. Листовая штамповка | 5 | 7,8 | 2 | 2 | | 4 | | | | | | | | |
| 5 | Модуль 4. Технологии обработки материалов резанием<br>4.1.Физико-механические основы обработки материалов резанием<br>4.2. Инструментальные материалы<br>4.3. Инструментальные покрытия | 5 | 9,10 | 2 | 2 | | 4 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 4.4. Общие сведения о металлорежущих станках<br>4.5. Лезвийная обработка деталей машин<br>4.4. Абразивная обработка<br>4.4. Резьбонарезание<br>4.8. Обработка цилиндрических зубчатых колес<br>4.9. Обработка конических зубчатых колес | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Модуль 5 Сварка и родственные процессы<br>5.1. Физико-химические основы получения сварного соединения<br>5.2. Сварные соединения и швы<br>5.3. Дуговая сварка<br>5.4. Механические виды сварки<br>5.5. Термомеханические виды сварки | 5 | 11, 12 | 2 | 2 | | 4 | | | | | | | | |
| 7 | Модуль 5 Сварка и родственные процессы<br>5.5. Лучевые виды сварки<br>5.6. Химические виды сварки<br>5.8. Гибридные разновидности сварки<br>5.9. Технологические особенности сварки сплавов<br>5.10. Лазерное прототипирование трехмерных деталей<br>5.11. Процессы, родственные сварке (наплавка) | 5 | 13, 14 | 2 | 2 | | 4 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | Модуль 6. Технологии высокоэнергетической обработки<br>6.1. Классификация и возможности физико-химических методов обработки<br>6.2. Электроэрозионная обработка<br>6.3. Лучевая обработка<br>6.4. Плазменная размерная обработка<br>6.5. Электрохимическая обработка<br>6.6. Импульсно-механическая (ультразвуковая) обработка | 5 | 15, 16 | 2 | 2 | | 4 | | | | | | | | |
| 9 | Модуль 7. Управление промышленными технологиями и инновациями<br>7.1. Основные понятия инновационной деятельности и технологии<br>7.2. Промышленные технологии и технический прогресс<br>7.3. Роль промышленных технологий в мировой системе хозяйствования. Конкурентная борьба за первенство, место России на мировом рынке | 5 | 17, 18 | 2 | 2 | | 4 | | | | | | | | |
| | **Итого:** | | | **18** | **18** | | **36** | | | | | | | | + |