Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 14.08.2025 12:23:31
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735a0852a1

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/

«27» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Формирование производственной структуры машиностроительных предприятий»

Направление подготовки

15.03.01 «Машиностроение»

Профиль

«Высокоэффективные технологические процессы и оборудование»

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Москва 2025 г.

Разработчик:

к.т.н., доцент _____ /С.Л. Петухов/

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Технология и оборудование машиностроения»,

к.т.н., доцент /А.В. Александров/

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 ... 7
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий ... 9
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) ... 9
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ... 9
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы ... 9
   - 4.2. Основная литература ... 9
   - 4.3. Дополнительная литература ... 9
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы ... 10
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ... 10
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ... 10
5. Материально-техническое обеспечение ... 10
6. Методические рекомендации ... 10
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ... 11
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ... 12
7. Фонд оценочных средств ... 12
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения ... 12
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения ... 13
   - 7.3. Оценочные средства ... 14

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Дисциплина «Формирование производственной структуры машиностроительных предприятий» является необходимой специальной дисциплиной в подготовке бакалавров в высших учебных заведениях.

Основной целью освоения дисциплины являются приобретение студентами, обучающимися по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» знаний, умений и навыков, позволяющих осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра

Выпускник, освоивший программу бакалавриата готов решать следующие профессиональные задачи:

- формирование автоматизированных производств с использованием современных технологий проведения исследований;
- выполнение проектных расчетов и разработка планировок технологического оборудования с учетом требований нормативных документов;
- применение укрупненных методов расчета состава автоматизированного производства;
- участие в разработке программ учебной дисциплины на основе изучения технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследования;
- участие в модернизации отдельных практикумов по дисциплине;
- участие в проведении практических занятий.

Обучение по дисциплине «Формирование производственной структуры машиностроительных предприятий» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-12. Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	ИОПК-12.1. Знает основные методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения ИОПК-12.2. Умеет применять стандартные методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения ИОПК-12.3. Владеет умением обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Блок Б.1.1. Обязательная часть: «Основы технологии машиностроения», «Технико-экономическое обоснование технологических процессов», «Проектирование и производство заготовок».

Б.1.2. Часть, формируемая участниками образовательных отношений. Для обязательного изучения: «Оборудование машиностроительных производств», «Автоматизация и роботизация производственных процессов в машиностроении», «Технология машиностроения», «Проектирование цехов машиностроительных производств».

Элективные дисциплины 1: «Системы автоматического проектирования технологических процессов обработки», «Проектирование контрольных операций в технологических процессах».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).
Изучается на 6 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	
			6 семестр	
1	**Аудиторные занятия**	**54**	54	
	В том числе:			
1.1	Лекции	36	36	
1.2	Семинарские/практические занятия	-	-	
1.3	Лабораторные занятия	18	18	
2	**Самостоятельная работа**	**54**	54	
	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита практических работ	18	18	
2.2	Самостоятельное изучение	36	36	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачет**	зачет	
	Итого	**108**	108	

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Лекция 1. Введение в дисциплину. Системный подход к формированию структуры машиностроительного производства.	4	2				2
2	Лекция 2. Методологические принципы формирования структуры машиностроительного производства.	4	2				2
3	Лекция 3. Алгоритм формирования структуры машиностроительного производства.	4	2				2
4	Лекция 4. Проектирование основной системы. Технологический процесс-основа создания производственной системы	4	2				2
5.	Лекция 5. Основы инструментального обеспечения машиностроительного производства	4	2				2
6.	Лекция 6. Метрологическое обеспечение производства	4	2				2
7.	Лекция 7. Основы проектирования складской системы	4	2				2
8.	Лекция 8. Разработка транспортной системы предприятия	4	2				2
9.	Лекция 9. Формирование системы управления и подготовки производства	4	2				2
10.	Лекция 10. Синтез производственной системы.	4	2				2
11.	Лекция 11. Операционные технологии	4	2				2
12.	Лекция 12. Анализ продукта производства и формирование технологического процесса	4	2				2
13.	Лекция 13. Формирование основ реализации концепции «Бережливое производство».	4	2				2

14.	Лекция 14. Алгоритм формирования требований к качеству и затраты на обеспечение качества	4	2				2
15.	Лекция 15. Инструменты обеспечения качества продукции в структуре предприятия машиностроения.	4	2				2
16.	Лекция 16. Статистические методы управления качеством	4	2				2
17.	Лекция 17. Основы моделирования производственных и технологических процессов в машиностроении.	4	2				2
18.	Лекция 18. Проблематика оптимизации затрат современного предприятия.	4	2				2
19.	Лаб. зан. 1. Выбор принципа формирования производственных участков.	4		2			2
20.	Лаб. зан. 2. Формирование производственного участка изготовления детали.	4		2			2
21.	Лаб. зан. 3. Решение задачи оптимизации структуры технологического процесса методом линейного программирования.	4		2			2
22.	Лаб. зан.4. Решение задачи оптимизации структуры технологического процесса методом динамического программирования.	4		2			2
23.	Лаб. зан.5. Статистическое управление технологическим процессом.	4		2			2
24.	Лаб. зан.6. Построение структурной модели технологического процесса	4		2			2
25.	Лаб. зан.7. Размерный анализ технологического процесса изготовления детали.	4		2			2
26.	Лаб. зан. 8. Формирование исходных данных для составления модели технологической операции.	4		2			2
27.	Лаб. зан.9. Алгоритм составления модели технологической операции.	4		2			2
	Итого	**108**	**36**	**18**			**54**

3.3 Содержание дисциплины

Лекция 1. Введение в дисциплину. Системный подход к формированию структуры машиностроительного производства.

Предмет, цели и задачи дисциплины. Информирование студентов о виде и форме промежуточной аттестации по дисциплине, сроках ее проведения, условиях допуска к промежуточной аттестации, применяемых видах промежуточного контроля.

Структура курса, его место и роль в подготовке бакалавра, связь с другими дисциплинами. Краткая историческая справка об этапах развития отечественной науки по проектированию машиностроительных заводов. Роль инженера-технолога при проектировании машиностроительного предприятия. Системный подход к управлению качеством продукции. Концепция промышленного предприятия. Основные принципы формирования машиностроительного производства. Методологические подходы к формированию машиностроительного предприятия.

Лекция 2. Методологические принципы формирования структуры машиностроительного Производства

Состав машиностроительного предприятия. Структурное описание производственной системы. Схема функционирования производственной системы Технологические, экономические и организационные задачи проектирования. Особенности разработки инновационных концепций промышленных предприятий. Типовые варианты проектирования промышленного предприятия. Основные принципы проектирования. Последовательность сквозного проектирования. Основное и вспомогательное производство.

Лекция 3. Алгоритм формирования структуры машиностроительного производства

Алгоритм проектирования механосборочного производства. Содержание этапов проектирования. Принципы формирования производственных участков, рекомендуемые области применения. Основные направления анализа механосборочного производства.

Формирование производственной программы. Принципиальная оценка окупаемости.

Лекция 4. Проектирование основной системы. Технологический процесс-основа создания производственной системы

Технологичность конструкций изделий. Состав и количество основного оборудования в поточном и непоточном производствах Расчет числа основных производственных рабочих. Принципы построения производственных участков.

Лекция 5. Основы инструментального обеспечения машиностроительного производства

Основные функции и структура системы инструментообеспечения. Отделение сборки и настройки инструмента. Организация обслуживания инструментом производственных участков. Отделение заточки инструмента. Отделение восстановления оснастки.

Лекция 6. Метрологическое обеспечение производства

Виды контроля. Методы и средства контроля. Структура системы контроля качества изделий. Автоматизация контрольных операций. Планировочные решения служб метрологического обеспечения.

Лекция 7. Основы проектирования складской системы

Принципы построения складской системы. Организация процессов складирования. Классификация складских систем. Автоматизированные склады. Накопительные системы на производственных участках.

Лекция 8. Разработка транспортной системы предприятия

Классификация производственных грузов. Схемы материальных потоков. Технологический процесс транспортирования. Основные элементы транспортной системы. Алгоритм проектирования межоперационных транспортных систем.

Лекция 9. Формирование системы управления и подготовки производства

Назначение системы управления производством. Основные принципы и методика построения системы. Оперативно-календарное плпнирование. Программное обеспечение производственного процесса.

Лекция 10. Синтез производственной системы

Структурирование и конфигурация производственной системы. Основные принципы. Анализ материальных потоков. Определение формы организации производства. Разработка

идеальной планировки. Определение реальной планировки.

Лекция 11. Операционные технологии

Системы технологического и технического обеспечения. Интегрированные производственные системы. Электронный обмен данными. Основные пути снижения издержек производства. Риски освоения новых технологий.

Лекция 12. Анализ продукта производства и формирование технологического процесса

Анализ планируемой к выпуску продукции. Выбор технологического процесса. Функционально-стоимостной анализ. Продуктно-количественный анализ. Критерии совершенства процесса создания продукта.

Лекция 13. Формирование основ реализации концепции «Бережливое производство».

Инструменты методологии «Бережливое производство». Визуальный менеджмент. Карта потока создания ценности. Методы совершенствования процессов и решения проблем. Методы планирования и повышения эффективности производства. Пример оптимизации участка лазерной резки.

Лекция 14. Алгоритм формирования требований к качеству и затраты на обеспечение качества

Разработка требований к качеству. Затраты на обеспечение качества. Принцип непрерывности улучшения качества. Понятие эталона для непрерывных улучшений. Инструменты и процедуры непрерывного улучшения качества.

Лекция 15. Инструменты обеспечения качества продукции в структуре предприятия машиностроения

Назначение и область применения. Основные сведения о качестве и об управлении качеством продукции. Значение качества. Основные показатели качества продукции машиностроения. Статистические методы в системах качества. Управление качеством – комплексная проблема, решаемая на всех этапах системы производства. Примеры инструментов обеспечения качества.

Лекция 16. Статистические методы управления качеством

Приемочный контроль. План однократного выборочного контроля. Контроль процесса по качественным признакам. Контроль процесса по количественным признакам. Контрольные карты. Производственные возможности процесса.

Лекция 17. Основы моделирования производственных и технологических процессов в машиностроении

Область применения математических моделей и результатов моделирования. Классификация математических моделей. Теоретические основы построения моделей. Моделирование работы технологической системы на примере операции механической обработки.

Лекция 18. Проблематика оптимизации затрат современного предприятия

Основные термины. Структура затрат предприятия. Методология расчета затрат по видам. Методология оценки затрат по процессам на технологических участках. Основные понятия финансового учета, анализ показателей финансового учета.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Лабораторные занятия

Лабораторная работа 1. Выбор принципа формирования производственных участков.
Лабораторная работа 2. Формирование производственного участка изготовления детали.
Лабораторная работа 3. Решение задачи оптимизации структуры технологического процесса методом линейного программирования.

Лабораторная работа 4. Решение задачи оптимизации структуры технологического процесса методом динамического программирования.
Лабораторная работа 5. Статистическое управление технологическим процессом.
Лабораторная работа 6. Построение структурной модели технологического процесса.
Лабораторная работа 7. Размерный анализ технологического процесса изготовления детали.
Лабораторная работа 8. Формирование исходных данных для составления модели технологической операции
Лабораторная работа 9. Алгоритм составления модели технологической операции.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые работы/проекты не предусмотрены.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1.ГОСТ Р 56639-2015. Технологическое проектирование промышленных предприятий
2. ГОСТ 2.125-2008 ЕСКД. Правила выполнения эскизных конструкторских документов;
3. ГОСТ 8-82 ЕСКД. Станки металлорежущие. Общие требования к испытаниям на точность
4. ГОСТ 4.480-87. Система показателей качества продукции. Роботы промышленные. Номенклатура основных показателей.

4.2. Основная литература

а) основная литература:

1. Балашов В.М., Мешков В.В., Схиртладзе А.Г. и др. Проектирование машиностроительных производств. Старый Оскол: ТНТ. 2009–200 с.
2. Вороненко В.П. Проектирование машиностроительного производства. М.: Дрофа. 2006 - 381с.
3. Клаус-Герольд Грундиг. Проектирование промышленных предприятий. М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 340 с.
4. Основы проектирования технологических комплексов: учебное пособие/ Бухтеева И.В., Аббясов В.М., Петухов С.Л., Никольская А.А. - М: Московский политехнический университет 2018 г. - 105 с.

4.3. Дополнительная литература

1. Холодкова А.Г., Кристаль М.Г., Штриков Б.Л. и др. Технология автоматической сборки. М.: Машиностроение. 2010 – 560 с.
2. Виноградов В.М. Проектирование технологических машин и комплексов. М.: Университет машиностроения. 2014 -202 с.
3. Капустин Н.М., Кузнецов П.М., Схиртладзе А.Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. Старый Оскол. 2004 – 415 с.
4. Староверова К.О. Бережливое производство : учебное пособие для вузов / К. О. Староверова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 74 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18348-1. — Текст : электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/534836 (дата обращения: 17.05.2024).

7. http://www.sbiblo.com – библиотека учебной и научной литературы.

4.4. Электронные образовательные ресурсы

1. http://www.intuit.ru – сайт Интернет университета информационных технологий (видео-курсы по дисциплине);
2. http://www.knigafund.ru – электронный библиотечный сайт «КнигаФонд»
3. http://www.wikipedia.ru – свободная энциклопедия;
4. http://www.twirpx.com - сайт учебно-методической и профессиональной литературы для аспирантов и преподавателей технических, естественно-научных и гуманитарных специальностей;
5. http://rutracker.org – сайт бесплатного ПО и литературы;
6. http://www.librus.ru – сайт с электронным каталогом библиотеки «Либрук»;

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS):

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.

4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Российская программа «Компас -3D» https://edu.ascon.ru/main/download/freeware/
2. SPSS (PASW)
   Сайт: http://spss.ru/ Программное обеспечение PASW Statistics (ранее SPSS Statistics) позволяет решать бизнес- и исследовательские задачи. Используя PASW Statistics, Вы сможете эффективно анализировать информацию, наглядно представлять результаты в виде таблиц и диаграмм, а также, распространять и внедрять полученные результаты.

4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. «Техэксперт» — справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию: тех-эксперт.рф
2. www.wikipedia.ru – свободная энциклопедия;
3. www.znanium.com - ЭБС «ZNANIUM.COM»;
4. www.biblio-online.ru - ЭБС «ЮРАЙТ»;
5. www.prlib.ru - Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина;
6. www.cyberleninka.ru - Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»;
7. polpred.com - ЭБС «Polpred»
8. e.LIBRARY.ru - Научная электронная библиотека;
9. www.biblioclub.ru - ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;

10. www.e.lanbook.com - ЭБС «Издательства Лань»

5. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной подготовки по дисциплине «Формирование производственной структуры машиностроительных предприятий», предусмотренных учебным планом. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Формирование производственной структуры машиностроительных предприятий» включает использование кафедральных аудиторий, а также мультимедийные аудитории университета.

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Формирование производственной структуры машиностроительных предприятий» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:

– аудиторные занятия: лекции, лабораторные работы, тестирование;

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

Образовательные технологии

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п.4.2.3).

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 лабораторные занятия, должны согласовывать тематический план занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. При подготовке и проведении лабораторных занятий необходимо акцентировать внимание на теоретических основах выполняемых работ.

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. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- выполнение домашних заданий по закреплению тем;
- выполнение домашних заданий по решению типовых задач и упражнений;
- составление и оформление докладов и рефератов по отдельным темам программы;

- научно-исследовательская работа студентов;
- участие в тематических дискуссиях, студенческих конференциях.

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 работы.

В раздел «Самостоятельная работа студентов» включается работа по написанию студентами рефератов по изучаемым темам и их последующая защита.

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 1

Тематический план содержания дисциплины «Моделирование и размерный анализ технологических процессов» по направлению подготовки

15.03.01 «Машиностроение»

Профиль подготовки

Высокоэффективные технологические процессы и оборудование

Форма обучения: Очная

(Бакалавр)

	Разделы/темы	Трудоемкость, час

№ п/п	дисциплины	Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1.	Лекция 1. Введение в дисциплину. Системный подход к формированию структуры машиностроительного производства.	4	2				
2.	Лекция 2. Методологические принципы формирования структуры машиностроительного производства.	4	2				
3.	Лекция 3. Алгоритм формирования структуры машиностроительного производства.	4	2				2
4.	Лекция 4. Проектирование основной системы. Технологический процесс-основа создания производственной системы	4	2				2
5.	Лекция 5. Основы инструментального обеспечения машиностроительного производства	4	2				
6.	Лекция 6. Метрологическое обеспечение производства	4	2				

7.	Лекция 7. Основы проектирования складской системы	4	2				
8.	Лекция 8. Разработка транспортной системы предприятия	4	2				
9.	Лекция 9. Формирование системы управления и подготовки производства	4	2				
10.	Лекция 10. Синтез производственной системы.	4	2				
11.	Лекция 11. Операционные технологии	4	2				
12.	Лекция 12. Анализ продукта производства и формирование технологического процесса	4	2				
13.	Лекция 13. Формирование основ реализации концепции «Бережливое производство».	4	2				
14.	Лекция 14. Алгоритм формирования требований к качеству и затраты на обеспечение качества	4	2				
15.	Лекция 15. Инструменты обеспечения качества продукции в структуре предприятия машиностроения.	4	2				
16.	Лекция 16. Статистические методы управления качеством	4	2				
17.	Лекция 17. Основы моделирования производственных и технологических процессов в машиностроении.	4	2				
18.	Лекция 18. Проблематика оптимизации затрат современного предприятия.	4					

19.	Лаб. зан. 1. Выбор принципа формирования производственных участков.	6			2		4
20.	Лаб. зан. 2. Формирование производственного участка изготовления детали.	6			2		4
21.	Лаб. зан. 3. Решение задачи оптимизации структуры технологического процесса методом линейного программирования.	6					
22.	Лаб. зан.4. Решение задачи оптимизации структуры технологического процесса методом динамического программирования.	6			2		
23.	Лаб. зан.5. Статистическое управление технологическим процессом.	6			2		
24.	Лаб. зан.6. Построение структурной модели технологического процесса	6			2		4
25.	Лаб. зан.7. Размерный анализ технологического процесса изготовления детали.	6			2		
26.	Лаб. зан. 8. Формирование исходных данных для составления модели технологической операции.	6			2		4
27.	Лаб. зан.9. Алгоритм составления модели технологической операции.	6			2		4
Итого		108	36		18		54

Приложение 2

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

Направление подготовки: 15.03.01 «Машиностроение»
Профиль «Высокоэффективные технологические процессы и оборудование»
Квалификация: Бакалавр
Форма обучения: Очная, заочная
Типы профессиональной деятельности (в соответствии с ФГОС ВО): производственно-технологический, научно-исследовательский.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Формирование производственной среды машиностроительных предприятий»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств

Составитель:
к.т.н., доц. Петухов С.Л.

Москва, 2025 год

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Формирование производственной среды машиностроительных предприятий»

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины «Формирование производственной среды машиностроительных предприятий» основной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Высокоэффективные технологические процессы и оборудование».

В результате контроля и оценки по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих компетенций (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-12. Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	ИОПК-12.1. Знает основные методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения ИОПК-12.2. Умеет применять стандартные методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения ИОПК-12.3. Владеет умением обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС

1.	Лабораторные работы (ЛР)	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов	Перечень лабораторных работ
2.	Тестирование, (Т)	Средство контроля, организованное как тестирование на портале https://lms.mospolytech.ru рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Примеры тестовых вопросов
3.	Устный опрос	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала	Вопросы к зачету

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание приведены ниже.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Необходимым условием прохождения промежуточной аттестации является выполнение всех видов работ, предусмотренных данной рабочей программой по дисциплине «Формирование производственной структуры машиностроительных предприятий». На дату проведения промежуточной аттестации студенты должны выполнить все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Формирование производственной структуры машиностроительных предприятий». Если лабораторные работы не выполнены, не пройдено тестирование по каждой лекции и итоговое студенты получают незачет.

Вид работы	**Форма отчетности и текущего контроля**
Лабораторные работы	Оформленные отчеты лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные РПД. 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 РПД. 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

Контроль успеваемости и качества подготовки проводится в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете".

Для контроля успеваемости и качества освоения дисциплины настоящей программой предусмотрены следующие виды контроля:

- контроль текущей успеваемости (текущий контроль);
- реферат
- промежуточная аттестация.

7.3.1. Текущий контроль

Для проведения текущего контроля применяются следующие формы: контрольные вопросы, тесты.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится на 7 семестре для очной формы обучения в форме зачета.

Зачет проводится по вопросам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием.

Регламент проведения зачета:

1. Студенту предлагается два вопроса из разных разделов дисциплины

2. Перечень вопросов соответствует темам, изученным на лекционных и практических занятиях (прилагается).

3. Время на подготовку письменных ответов - до 40 мин, устное собеседование - до 10 минут.

4. Проведение аттестации (зачета) с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий"

Форма, предусмотренная учебным планом - зачет. Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии. До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить, и защитить все практические работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины.

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

7.3.3. Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Формирование производственной структуры машиностроительных предприятий»

1. Основные принципы формирования машиностроительного производства
2. Состав машиностроительного предприятия
3. Основные принципы формирования производственных участков
4. Показатели качества продукции
5. Статистические методы в системах качества
6. Основные инструменты обеспечения качества
7. Контрольные карты для анализа качественных и количественных данных
8. Инструменты методологии «Бережливое производство»
9. Виды математических моделей
10. Решение задачи оптимизации структуры технологического процесса методом линейного программирования
11. Решение задачи оптимизации структуры технологического процесса методом нелинейного программирования
12. Алгоритм построения структурной математической модели технологического процесса
13. Алгоритм размерного анализа технологического процесса изготовления детали
14. Показатели технологичности изделий
15. Компоновочные решения машиностроительных производств
16. Детальный способ расчета количества оборудования для поточного производства
17. Детальный способ расчета количества оборудования для непоточного производства
18. Определение станкоемкости операции
19. Определение коэффициентов загрузки и использования оборудования
20. Методы определения программы выпуска
21. Методика расчета приведенной программы выпуска
22. Укрупненные способы расчета количества оборудования
23. Коэффициент увеличения условной производительности
24. Коэффициент многостаночного обслуживания
25. Определение трудоемкости обработки
26. Функционально-стоимостной анализ производства
27. Циклограмма многостаночного обслуживания
28. Влияние роста технической вооруженности и автоматизации

производства на соотношение числа производственных и вспомогательных рабочих
29. Принципы проектирования промышленных предприятий
30. Основы системного подхода к организации научных исследований
31. Типовые варианты проектирования промышленных предприятий
32. Организация складского хозяйства
33. Продуктно-количественный анализ производства
34. Основные требования к размещению оборудования в цехе
35. Способы межоперационного транспортирования деталей
36. Укрупненные нормы расчета площадей служебных и бытовых помещений цеха
37. Основные пути снижения издержек производства
38. Разработка транспортной системы предприятия
39. Классификация производства
40. Стадии проектирования
41. Основные методы проектирования предприятий
42. Разработка идеальной и реальной планировки производственного участка
43. Режим работы и фонды времени
44. Метрологическое обеспечение производства
45. Контрольно-поверочные пункты
46. Категории пожарной безопасности
47. Понятие коэффициента закрепления операций
48. Технико-экономическое обоснование строительства
49. Основные требования к району, пункту и площадке для строительства
50. Методы решения проектных задач
51. Поточный и не поточный методы производства
52. Расчет такта выпуска
53. Производственные возможности процесса
54. Системы менеджмента качества
55. Инструментальное хозяйство цеха
56. Способы комплектования инструментом оборудования цеха
57. Формирование качества изделий при проектировании
58. Охрана труда на производстве
59. Основные технико-экономические показатели проекта
60. Основные пути оптимизации затрат современного предприятия