Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 03.06.2024 16:23:36
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

Факультет химической технологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____ / А.С. Соколов /
«13» февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы проектирования технологической оснастки в машиностроении»

Направление подготовки
15.03.05. «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Компьютерное проектирование оборудования и производств»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2024 г.

Разработчик:

к.т.н., доцент_____/В.М. Аббясов/

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Технологии и оборудование машиностроения»,
к.т.н., доцент /А.Н. Васильев/

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 9
3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 12
3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 13
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 13
4.1. Нормативные документы и ГОСТы 13
4.2. Основная литература 13
4.3. Дополнительная литература 14
4.4. Электронные образовательные ресурсы 15
4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 15
4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 15
5. Материально-техническое обеспечение 15
6. Методические рекомендации 15
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 15
6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 16
7. Фонд оценочных средств 17
7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 17
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 18
7.3. Оценочные средства 19

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Дисциплина «Основы проектирования технологической оснастки в машиностроении» является одной из основных общетехнических дисциплин в подготовке бакалавров в технических учебных заведениях.

К **основным целям** освоения дисциплины «Основы проектирования технологической оснастки в машиностроении» следует отнести:

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста по направлению подготовки;
- формирование у студентов навыков профессии технолога машиностроительного производства как специалиста, подготовленного для производственно-технологической, научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности в области машиностроения;
- получение студентами знаний о практических навыков по проектированию новой высокопроизводительной и надёжной технологической оснастки для всех видов современного оборудования в ходе технологической подготовки производства.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Основы проектирования технологической оснастки в машиностроении» следует отнести:

- повышение мотивации к самообразованию;
- обеспечение освоения обучающимися основных норм профессиональной деятельности;
- получение обучающимися опыта использования основных профессиональных инструментов при решении возникающих задач;
- изучить основные положения принципов, методов и технологии промышленного проектирования участков и цехов машиностроительного предприятия;
- приобрести навыки выбора, проведения технологических расчетов и рационального размещения оборудования.

Обучение по дисциплине «Основы проектирования технологической оснастки в машиностроении» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ОПК-10. Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических приспособлений и технологических процессов различных машиностроительных производств	ИОПК-10.1. Знает современные цифровые программы проектирования технологических приспособлений и технологических процессов различных машиностроительных производств ИОПК-10.2. Умеет разрабатывать алгоритмы расчета технологических процессов и оборудования в современных цифровых программах ИОПК-10.3. Владеет навыками разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических приспособлений и технологических процессов различных машиностроительных производств

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу профессиональных учебных дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений базового цикла (Б1) ООП. Дисциплина логически взаимосвязана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Теоретическая механика;
- Теория машин и механизмов;
- Основы теории резания, станки и инструмент.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).
Изучается на 7 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации - экзамен.

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			7 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	27	27	
2.2	Самостоятельное изучение	27	27	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**экзамен**	экзамен	
	Итого	**108**	108	

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	
	ВВОДНАЯ ЛЕКЦИЯ		**2**				**3**
	ЛЕКЦИЯ 1.Классификация техоснастки и приспособлений		2		2		3
	ЛЕКЦИЯ 2. Разновидности установочных элементов		2				3

	ЛЕКЦИЯ 3.Основы базирования деталей		2		2		3
	ЛЕКЦИЯ 4. Разработка схем установки		2				3
	ЛЕКЦИЯ 5. Схемы установки		2		2		3
	ЛЕКЦИЯ 6. Расчет сил зажима		2				3
	ЛЕКЦИЯ 7. Закрепление деталей		2		2		3
	ЛЕКЦИЯ 8.Расчет зажимных механизмов		**2**				**3**
	ЛЕКЦИЯ 9.Расчет несложных механизмов		2		2		3
	ЛЕКЦИЯ 10.Расчет сложных механизмов		2				3
	ЛЕКЦИЯ 11.Расчет рычажных механизмов		2		2		3
	ЛЕКЦИЯ 12.Расчет специальных механизмов		2				3
	ЛЕКЦИЯ 13.Кондукторы		**2**		**2**		**3**
	ЛЕКЦИЯ 14. Проектирования станочных приспособлений		2				3
	ЛЕКЦИЯ 15. Силовые приводы		2		2		3
	ЛЕКЦИЯ 16. Гидроприводы		2				3
	ЛЕКЦИЯ 17. ОБЗОРНАЯ		2		2		3

3.3. Содержание дисциплины.

ВВОДНАЯ ЛЕКЦИЯ
ЛЕКЦИЯ 1.Классификация техоснастки и приспособлений
1.Классификация и назначение технологической оснастки.
2.Классификация рабочих органов станочных приспособлений.
ЛЕКЦИЯ 2. Разновидности установочных элементов
3.Разновидности основных установочных элементов.
4.Разновидности вспомогательных установочных элементов.
ЛЕКЦИЯ 3.Основы базирования деталей

5. Основы базирования деталей при механообработке.
6. Расчёт точности станочного приспособления.
ЛЕКЦИЯ 4. Разработка схем установки
1.1.Основные положения при разработке схем установки.
1.2.Типовые схемы установки деталей при обработке на станках.
ЛЕКЦИЯ 5. Схемы установки
1.3. Типовые схемы установки по плоским базам, в центрах, на оправке.
1.4. Типовые схемы установки в патронах, на опорной призме, в подвижных призмах, по плоскости и двум отверстиям.
ЛЕКЦИЯ 6. Расчет сил зажима
1.5 Методика расчёта сил зажима.
ЛЕКЦИЯ 7. Закрепление деталей
2.1.Закрепление деталей в призмах.
2.2.Закрепление деталей на оправке.
2.3.Закрепление деталей в патроне.
ЛЕКЦИЯ 8.Расчет зажимных механизмов
2.4.Расчёт зажимных механизмов с плоским клином.
2.5.Расчёт клино-плунжерных зажимных механизмов.
ЛЕКЦИЯ 9.Расчет несложных механизмов
2.6.Расчёт рычажных и резьбовых механизмов.
2.7.Расчёт эксцентриковых механизмов.
ЛЕКЦИЯ 10.Расчет сложных механизмов
2.8.Расчёт механизмов, приводимых в действие силами обработки.
2.9.Расчёт цанговых механизмов.
ЛЕКЦИЯ 11.Расчет рычажных механизмов
2.10.Расчёт шарнирно-рычажных зажимных механизмов.
ЛЕКЦИЯ 12.Расчет специальных механизмов
2.11.Расчёт гидропластовых зажимных механизмов.
2.12.Расчёт мембранного патрона.
ЛЕКЦИЯ 13.Кондукторы
2.13.Кондукторные приспособления.
ЛЕКЦИЯ 14. Проектирования станочных приспособлений
3.1.Методика проектирования станочных приспособлений.
ЛЕКЦИЯ 15. Силовые приводы
3.2.Классификация и назначение силовых приводов.
3.3.Конструктивные разновидности пневмоцилиндров.
ЛЕКЦИЯ 16. Гидроприводы
3.4. Расчёт гидроприводов.
3.5. Расчёт пневмо-и гидро приводов, электромеханических, электромагнитных и центробежно-иннерционныхприводов.
ЛЕКЦИЯ 17. ОБЗОРНАЯ

3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Практические занятия

Лабораторная работа 1. Анализ конструкции токарного трехкулачкового патрона.
Лабораторная работа 2. Контроль угловых параметров с использованием оптических делительных головок.
Лабораторная работа 3. Эксцентриковые тиски с усиленным зажимом.
Лабораторная работа 4. «Исследование условий закрепления деталей в станочных приспо-

соблениях с шарнирно-рычажными зажимными механизмами»
Лабораторная работа 5. «Исследование погрешностей базирования и условий установки деталей по плоскости и двум отверстиям»
Лабораторная работа 6. «Исследование погрешностей базирования и условий закрепления деталей в призмах»
Лабораторная работа 7. «Исследование условий закрепления деталей в мембранных патронах»
Лабораторная работа 8. Лабораторная работа «Проектирование и сборка приспособлений из элементов УСПО»
10. Лабораторная работа 9. Исследование условий закрепления деталей на магнитной плите

3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые работы/проекты не предусмотрены.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Нормативные документы и ГОСТы

4.2. Литература

4.2.1 Основная литература

Шандров Б.В., Технологическая оснастка. [Электронный ресурс], учебное пособие для студ. вузов, обуч по спец. 151701.65 «Проектирование технологических машин и комплексов» по дисциплине «Технологическая оснастка» (УМО). Университет машиностроения (МАМИ), каф. «Технология машиностроения»
http://lib.mami.ru/getfile.php?file=MDAwMDE5NDIuUERG&name=0JrQndCY0JPQkF%2FQqF8xODDRgS5wZGY%3D

4.2.2 Дополнительная литература

1. Бутюгин В.А. «Переналаживаемая технологическая оснастка». Учебное пособие.- М.МГТУ «МАМИ», 2006.-80с.
2. Горохов В.А., Схиртладзе А.Г., Коротков И.А. «Проектирование технологической оснастки»: учебник / Старый Оскол: ТНТ 2010.-432 с.
3. Корсаков В.С. «Основы конструирования приспособлений», М. Машиностроение, 1983.
4. Ансеров М.А. «Приспособление для металлорежущих станков», Л. Машиностроение, 1989.
5. Горошкин А.К. «Приспособление для металлорежущих станков», М. Машиностроение, 1989.

4.2.3. 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	
«Основы проектирования технологической оснастки в машиностроении»	В разработке

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(http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog).

4.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Российская программа «Компас -3D» https://edu.ascon.ru/main/download/freeware/

4.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

«Техэксперт» — справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию: тех-эксперт.рф

5. Материально-техническое обеспечение

Лекционная аудитория кафедры «Технологии и оборудование машиностроения» (1510), оснащенная мультимедийным проектором для показа видеофильмов, слайдов, презентаций, лаборатория кафедры (1503, 2109) «Технологическая оснастка» со стендами и установками для проведения практических работ, контрольно-измерительными приборами, компьютерной и проектной техникой, наглядными пособиями. Производственные участки малого предприятия «Автотехнология», филиал кафедры «Технология машиностроения» на ОДК «САЛЮТ» и технологическая лаборатория ЦПД..

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Основы проектирования технологической оснастки в машиностроении» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:
– аудиторные занятия: лекции, практические работы, тестирование;
– внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к практическим 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. Вначале 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 **практических работ** задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждае- мых 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 ознакомиться 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.

7. Фонд оценочных средств

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

Контроль успеваемости и качества подготовки проводится в соответствие 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);
- промежуточная аттестация.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В первом семестре:

- подготовка к практическим занятиям, выполнение и их защита; тест; зачет.

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:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена 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 «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

*К промежуточной аттестации (экзамену) студенты должны выполнить все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «**Основы проектирования технологической оснастки в машиностроении**» (8 лабораторных работ, успешно пройти тестирование).*

Шкала оценивания	***Описание***
Отлично	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей 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 виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. 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 рабочей программой. 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 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.*

На первом занятии по дисциплине обязательно проинформировать студентов о виде и форме промежуточной аттестации по дисциплине, сроках её проведения, условиях допуска к промежуточной аттестации, применяемых видах промежуточного контроля.

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Для проведения текущего контроля применяются следующие формы: *практические работы, тесты.*

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится на 7-ом семестре в форме экзамена.

Экзамен проводится по билетам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Билеты формируются из вопросов представленного ниже перечня.

Регламент проведения экзамена:

1. В билет включается (2) вопроса из разных разделов дисциплины и (одно, два) практических задания
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 (экзамена) 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 - экзамен. Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии. До

даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все практические работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним представлены в таблице:

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Лабораторные работы, указанные в разделе 3.4.1:	Оформленные расчетно-графические работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.

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

7.3.3. Экзаменационный билет

МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет машиностроения
Кафедра «Технологии и оборудование машиностроения»
Направление подготовки:15.03.05«Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».
Образовательная программа: «**Компьютерное проектирование оборудования и производств**»
Дисциплина «Основы проектирования технологической оснастки в машиностроении»
группа _____

Экзаменационный билет № 1

Вопросы:

1. Назначение станочных приспособлений (и технологической оснастки в целом).
2. Установка деталей на оправках.
3. 2-х звенный шарнирно-рычажный механизм 2-х стороннего действия

Зав. кафедрой /_____/