Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 14.08.2025 11:59:57
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/
« 27 » февраля 2025г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные тенденции развития технологического оборудования»

Направление подготовки
15.04.01 «Машиностроение»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Комплексные высокоэффективные технологии машиностроения»

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Москва, 2025 г.

Разработчик:
Доцент кафедры «Технологии и оборудование
машиностроения», к.т.н. С.Н. Иванников

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Технологии и оборудование машиностроения»

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

1.Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К основным целям освоения дисциплины «Современные тенденции развития технологического оборудования» следует отнести:

- подготовку студентов к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры и видами профессиональной деятельности: производственно-технологической и научно-исследовательской; приобретение ими необходимых знаний, умений и навыков для разработки эффективных технологических процессов изготовления машиностроительной продукции высокой сложности серийного (массового) производства.

К основным задачам освоения дисциплины «Современные тенденции развития технологического оборудования» следует отнести:

- формирование профессиональных знаний и умений по данному направлению; изучение и привитие практических навыков по вопросам, связанным с освоением и эксплуатацией технологического оборудования и технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции высокой сложности серийного (массового) производства и техническому оснащению рабочих мест.

Обучение по дисциплине «Современные тенденции развития технологического оборудования» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-4. Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства	**ИПК-4.1**: принципы выбора средств технологического оснащения **ИПК-4.2:** определять технологические возможности средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства **ИПК-4.3**: выбором средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части дисциплин блока Элективные дисциплины №3» учебного плана по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение.

Для изучения данной дисциплины необходимо предварительное изучение таких дисциплин как: Технологическая оснастка многономенклатурных производств, Технология и автоматизация производства, Проектирование автоматизированных производств.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1.Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
				4
1	**Аудиторные занятия**	**32**		**32**
	В том числе:			

1.1	Лекции	16		16
1.2	Семинарские/практические занятия	16		16
1.3	Лабораторные занятия	нет		нет
2	**Самостоятельная работа**	**108**		**108**
	В том числе:			
2.1	…			
2.2	…			
3	**Промежуточная аттестация**	**зачет**		**зачет**
	Зачет/диф.зачет/экзамен			
	Итого	**144**		**144**

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	**Раздел 1. Основные понятия и определения технологического оборудования и его роль в развитии современного машиностроительного производства**	**32**	**8**	**6**			**18**
	Тема 1. Виды и классификация технологического оборудования	11	2				9
	Тема 2. Классификационные группы современного металлорежущего оборудования	11	2				9
2	**Раздел 2. Основные предпосылки и тенденции развития технологического оборудования.**	**57**	**6**	**6**			**45**
	Тема 3. Общие подходы к выбору средств технологического оснащения	17	2				15
	Тема 4. Выбор металлообрабатывающего оборудования с расширенными технологическими возможностями	17	2				15
	Тема 5. Дополнительное оснащение оборудования для расширения его технологических возможностей (поворотные головки, измерительные головки и т.д.)	71	2				15

3	**Раздел 3. Перспективные направления развития основных элементов технологического оборудования.**	**55**	**6**	**4**			**45**
	Тема 6. Прогрессивные конструкции металлообрабатывающего оборудования с ЧПУ (многоцелевые станки, станки с противошпинделем и т.д.)	21	2				19
	Тема 7. Средства дооснащения технологического оборудования	17	2				15
	Тема 8. Интеллектуальное технологическое оборудование	17	2				15
	Итого	**144**	**16**	**16**			**108**

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия и определения технологического оборудования и его роль в развитии современного машиностроительного производства

Раздел содержит описание основных видов и назначения технологического оборудования и оснастки, используемых в технологических процессах изготовления деталей, рассматриваются их свойства и приводится классификация по различным признакам.

Раздел 2. Основные предпосылки и тенденции развития технологического оборудования.

В разделе рассматриваются рекомендуемые подходы к выбору средств технологического оснащения для разных типов производства, в том числе, с учетом современных тенденций развития технологического оборудования. Обращается внимание на концепцию модульного и гибкого оборудования, реконфигурируемое оборудование, оборудование для высокоскоростной обработки

Раздел 3. Перспективные конструкции металлообрабатывающего оборудования и его основные элементы

В разделе приводятся примеры наиболее эффективного металлообрабатывающего оборудования с современным технологическим оснащением. Системы диагностики состояния оборудования и инструмента, адаптивное технологическое оборудование, магнитострикционные привода, электромагнитные винтовые передачи, следящий привод, устройства автоматической смены инструмента. Интеллектуальное технологическое оборудование.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1.Семинарские/практические занятия

Семинар 1. Гибкие производственные системы

Семинар 2. Технологическая оснастка для металлообрабатывающих станков с ЧПУ (часть 1)

Семинар 3. Инструментальная оснастка для металлообрабатывающих станков с ЧПУ

3.4.2.Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены.

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 14.305-73 Общие правила выбора технологического оборудования.

2.ГОСТ 3.1109−82 Технологическая оснастка. Термины и определения.

3.ГОСТ 14.305-73 Единая система технологической оснастки.

4.ГОСТ 14.305-73 ЕСТПП. Правила выбора технологической оснастки

4.2.Основная литература

1.Справочник технолога-машиностроителя. В 2 томах. Том 2/ Под ред. А.С. Васильева, А.А. Кутина. 6-е издание перераб. и доп. М.: Инновационное машиностроение, 2018. 818 с.: ил.

2. Металлорежущие станки: учебник для вузов / В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе, И. А. Коротков; Под общ.ред. П.И.Ящерицына. - 5-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2012; 2009. - 695с.

3. Схиртладзе А. Г. Технологическая оснастка машиностроительных производств: учебное пособие /— Старый Оскол: ТНТ, 2008.

4.3.Дополнительная литература

1. Б.М.Багров, А.М.Козлов. Многоцелевые станки. М.: Машиностроение, 2004. – 193с.

2. А.Р. Маслова, ред. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ. Издательство: Машиностроение, 2006. -544с.

3. Кинематика металлообрабатывающего оборудования: учебное пособие / С.Н. Иванников, И.В. Манаенков, М.В. Крутякова. – Москва: Московский Политех, 2021. – 1 CD-R. – Загл. с титул. экрана. – Текст: электронный. ISBN 978-5-2760-2667-1

4.4.Интернет-ресурсы

1. http://www.i-mash.ru/ - Специализированный информационно-аналитический интернет ресурс, посвященный машиностроению. Доступны для скачивания ГОСТы.

2 http://www.lib-bkm.ru/ - "Библиотека машиностроителя".

3. http://www.twirpx.com- сайт учебно-методической и профессиональной литературы для аспирантов и преподавателей технических, естественно-научных и гуманитарных специальностей;

4. http://rutracker.org – сайт бесплатного ПО и литературы;

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

4.5.Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Windows 7, Windows 10, Microsoft Office 2007 (Word, Excel, PowerPoint)

2. SolidWorks

4.6.Современные профессиональные базы данных и информационные справочные систем.

1.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru/

2.ЭБС «Издательства Лань» www.e.lanbook.com

3.ЭБС «ЮРАЙТ» -www.biblio-online.ru

4.Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http:// window.edu.ru/

5. База патентов РФ fips.ru

6 .База патентов Google – pates.google.com

5. Материально-техническое обеспечение

Аудитории и лаборатории кафедры «ТиОМ»: АВ2409, АВ2411, АВ1104а, АВ2109, технологическое оборудование, станочные и контрольные приспособления, режущие и вспомогательные инструменты, компьютерная и проекторная техника и наглядные пособия.

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Методология выбора технологического оборудования и оснастки» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:

– аудиторные занятия: лекции и практические занятия;

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

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1.При подготовке дисциплины «Методология выбора технологического оборудования и оснастки» преподаватель должен пользоваться материалами, приведенными в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» данной рабочей программы. Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация;
- методические указания.

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

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

6.1.4. 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);

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

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

6.1.7. При подготовке и в ходе выполнения семинарских занятий необходимо раскрыть практическую значимость темы занятия.

6.1.8. В конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (зачёту).

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.2.1. Студент с начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины.

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

6.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMS Мосполитеха) студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

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

Во время самостоятельной работы над изучением материалов дисциплины «Методология выбора технологического оборудования и оснастки», студенты должны пользоваться материалами, приведенными в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» данной рабочей программы. Для самостоятельной работы студентов имеются 4 аудитории АВ5104, АВ5105, АВ5106, АВ5107 вместимостью на 18 человек каждая.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Методология выбора технологического оборудования и оснастки» осуществляется преподавателем в процессе проведения лекционных и практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в рамках самостоятельной работы. Оценка качества освоения программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины. Текущий контроль проводится в форме устного опроса. Промежуточная аттестация в соответствии с учебным планом дисциплины проводится в форме зачета. Текущий контроль и промежуточная аттестация, в соответствии с приказом ректора университета, могут проводиться в очном или дистанционном режиме.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Обязательными условиями подготовки студентов к промежуточной аттестации является выполнение и защита студентами отчетов по практическим занятиям, предусмотренных рабочей программой.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенных 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 приведенных 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

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения. Текущий контроль результатов освоения дисциплины в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля: выполнение и защита практических работ (подготовка и участие в обсуждении вопросов, вынесенных на семинар), проверка выполнения самостоятельной работы студентов. Во время проведения учебных занятий дополнительно используются такие формы текущего контроля, как устный опрос по темам отдельных занятий.

При оценивании практической и самостоятельной работы студента учитывается следующее: - качество устных ответов на контрольные вопросы при защите отчетов по практическим занятиям и самостоятельной работе, ответов на вопросы, обсуждаемые на семинаре

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится на 4 семестре обучения в форме зачета

Зачет проводится устно (в соответствии с Положением об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете и его филиалах)

Регламент проведения зачета:

1. Перечень вопросов содержит 29 вопросов по изученным темам на лекционных и практических занятиях (прилагается).

2. Время на устное собеседование - до 10 минут.

3. 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"

Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Методология выбора технологического оборудования и оснастки» (ПК-4)

1. Что понимается под средствами технологического оснащения
2. Основной вид технологического оборудования
3. Назначение технологической оснастки
4. Виды классификации технологического оборудования

5. Классификация технологического оборудования по виду обработки
6. Классификация станочных приспособлений
7. Основные требования, предъявляемые к технологическому оборудованию
8. Критерии и показатели для выбора технологического оборудования
9. Выбор технологического оборудования с учетом современных тенденций его развития
10. Технологическое оборудование с расширенными технологическими возможностями
11. Металлообрабатывающие станки с ЧПУ
12. Металлообрабатывающие многофункциональные станки с ЧПУ
13. Особенности выбора технологической оснастки для станков с ЧПУ
14. Специфика выбора технологической оснастки для фрезерных станков с ЧПУ
15. Назначение приспособлений-спутников на металлообрабатывающих станках
16. Выбор инструментальной оснастки для станков с ЧПУ
17. Роль технологического оборудования в машиностроительном производстве.
18. Технико-экономические характеристики технологического оборудования
19. Характеристики технологического оборудования для высокоскоростной обработки
20. Преимущества металлообрабатывающих станков с наклонными станинами.
21. Основные элементы технологического оборудования, определяющие его качество и функциональные возможности в изготовлении деталей.
22. Современный электропривод технологического оборудования.
23. Электропривод подач технологического оборудования с обратной связью.
24. Электропривод подач технологического оборудования с линейными двигателями нового поколения.
25. Характеристика электропривода главного движения технологического оборудования.
26. Шпиндельные узлы в приводах главного движения технологического оборудования.
27. Применения в приводах главного движения технологического оборудования мотор-шпинделей.
28.Характеристики шпиндельных узлов с разными типами опор.
29. Применяемые в современном технологическом оборудовании виды направляющих и их эксплуатационные характеристики.