МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Филиал «Протвино» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Университет «Дубна»

Кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»

УТВЕРЖДАЮ
Директор

Филиал «Протвино» государственного университета «Дубна»

Евсиков Александр Александрович
я подтверждаю этот документ своей удостоверяющей подписью
2024-05-07 13:22:44

_____ /Евсиков А.А./
подпись *Фамилия И.О.*

«_____»_____2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Автоматизированное оборудование машиностроительного производства
наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
код, наименование

Уровень высшего образования
бакалавриат
бакалавриат, магистратура, специалитет

Направленность (профиль) образовательной программы
«Автоматизация технологических процессов и производств»

Форма обучения
очная, заочная
очная, очно-заочная, заочная

Протвино, 2023

Автор(ы) программы:

Евсиков А.А., доцент, к.т.н., доцент, Сасов А.М., доцент, к.т.н.
кафедра «Автоматизация технологических процессов и производства» _____

Фамилия И.О., должность, ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), кафедра; *подпись*

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки высшего образования
15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Программа рассмотрена на заседании кафедры
«Автоматизация технологических процессов и производств»

(название кафедры)

Протокол заседания № 8 от «29» июня 2023 г.

Заведующий кафедрой Маков П.В. _____

(Фамилия И.О., подпись)

Эксперт (рецензент):

_____

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, место работы, должность; если текст рецензии не прикладывается – подпись эксперта (рецензента), заверенная по месту работы)

Оглавление

1 Цели и задачи освоения дисциплины 4
2 Место дисциплины в структуре ОПОП 4
3 Планируемые результаты обучения по дисциплине 5
4 Объем дисциплины 5
5. Содержание дисциплины 6
6 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине 11
7 Фонды оценочных средств по дисциплине 11
8 Ресурсное обеспечение 13
Приложение 17

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Автоматизированное оборудование машиностроительного производства» **имеет целью** сформировать у обучающихся профессиональные компетенции ПК-2, ПК-3, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» с учетом направленности бакалаврской программы – «Автоматизация технологических процессов и производств».

Студенты **получают навыки** выбора соответствующего технологического оборудования для выполнения необходимого процесса обработки изделия.

Задачи дисциплины:
получение знаний по:
- основным группам и типам металлорежущих станков;
- вариантам компоновок станков различного технологического назначения;
- конструкции типовых узлов станков;
- вариантам крепления заготовок и инструментов;
- тенденциям в развитии металлорежущего оборудования.

приобретение навыков:
- выполнения работ по стандартизации технологического оборудования;
- проведения анализа и оценки производственных затрат на обеспечение требуемого качества изделий;
- системного изучения научно-технической информации по проектированию, изготовлению и эксплуатации металлорежущих станков.

Специфика курса учитывает особенности информационных технологий для студентов с ограниченными возможностями здоровья. Преподавание данного курса происходит с использованием адаптированной компьютерной техники.

Объектами профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля) являются:
- продукция и оборудование различного служебного назначения предприятий и организаций,
- системы автоматизации производственных и технологических процессов изготовления продукции различного служебного назначения, управления ее жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний;
- нормативная документация;
- средства технологического оснащения автоматизации, управления, контроля, диагностирования, испытаний основного и вспомогательного производств, методы, способы и средства их проектирования в различных отраслях национального хозяйства.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.13 «Автоматизированное оборудование машиностроительного производства» относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, к дисциплинам по выбору обучающихся.

Дисциплина преподается во VI семестре III курса.

Приступая к изучению дисциплины «Автоматизированное оборудование машиностроительного производства», студент имеет знания и навыки по дисциплиам: «Безопасность жизнедеятельности», «Инженерная и компьютерная графика», «Метрология, стандартизация

и сертификация», «Физические основы резания металлов», «Физические основы обработки металлов давлением», «Нормирование точности».

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Формируемые компетенции *(код и наименование)*	**Индикаторы достижения компетенций** *(код и формулировка)*	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**
ПК-2. Способность осуществлять автоматизированную разработку и отладку управляющих программ для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ	ПК-2.1. Программирование с применением САМ-систем технологических и вспомогательных переходов для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ	Знать основные принципы работы в САМ-системах Знать методы, стратегии и режимы высокопроизводительной обработки материалов
ПК-3. Способность разрабатывать рабочий проект гибких производственных систем в машиностроении и осуществлять выбор программного обеспечения для системы управления гибкими производственными системами	ПК-3.1. Выполняет разработку сборочных чертежей рабочего проекта гибких производственных систем	Знать принцип работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем

Результат обучения сформулирован с учетом следующих профессиональных стандартов:

— Профессиональный стандарт 40.089 «Специалист по автоматизированной разработке технологий и программ для станков с числовым программным управлением», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 июля 2019 г., № 463н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 июля 2019 г., регистрационный № 55408).

— Профессиональный стандарт 40.152 «Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 01 февраля 2017 г. № 117н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 февраля 2017 г., регистрационный № 45783).

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, всего 108 академических часов.

5. Содержание дисциплины

Очная **форма обучения**

Наименование разделов и тем дисциплины	**Всего (академ. часы)**	в том числе:						
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)[1]						**Самостоятельная работа обучающегося**
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	КРП*	...	**Всего**	
II семестр								
Тема 1. Введение.	**3**	1	1	1			**3**	**?**
Тема 2. Структурная схема станка и станочного модуля.	**3**	1	1	1			**3**	**?**
Тема 3. Типы станков, их классификация.	**3**	1	1	1			**3**	**?**
Тема 4. Типовые узлы и механизмы станков.	**3**	1	1	1			**3**	**?**
Тема 5. Приводы станков.	**3**	1	1	1			**3**	**?**
Тема 6. Шпиндельные узлы.	**3**	1	1	1			**3**	**?**
Тема 7. Узлы поступательного движения	**3**	1	1	1			**3**	**?**
Тема 8. Поворотные узлы	**3**	1	1	1			**3**	**?**
Тема 9. Вспомогательные узлы.	**3**	1	1	1			**3**	**?**
Тема 10. Автоматы и полуавтоматы.	**3**	1	1	1			**3**	**?**
Тема 11. Виды потерь	**3**	1	1	1			**3**	**?**
Тема 12. Классификация автоматов	**3**	1	1	1			**3**	**?**
Тема 13. Металлорежущие станки с ЧПУ.	**3**	1	1	1			**3**	**?**
Тема 14. Автоматизация загрузки-	**3**	1	1	1			**3**	**?**

[1] Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

выгрузки деталей в станках с ЧПУ.								
Тема 15. Многоцелевые станки.	**3**	1	1	1			**3**	**?**
Тема 16. Автоматические станочные модули.	**3**	1	1	1			**3**	**?**
Тема 17. Заключительная лекция.	**3**	1	1	1			**3**	**?**
Курсовая работа / проект								
Промежуточная аттестация: - экзамен	**27**[2]							
- курсовая работа	X							
Итого по дисциплине	**108**	17	17	17			**51**	**30**

**КРП - часы контактной работы на курсовую работу (проект) по дисциплине. Часы относятся к внеаудиторной контактной работе, выполняются вне расписания учебных занятий по дисциплине. Указываются, если предусмотрены учебным планом.*

[2] Часы на промежуточную аттестацию (зачет, дифференцированный зачет, экзамен и др.) указываются в случае выделения их в учебном плане.

Заочная **форма обучения**

Наименование разделов и тем дисциплины	**Всего (академ. часы)**	в том числе:						
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)[3]						**Самостоятельная работа обучающегося**
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	КРП*	...	**Всего**	
Раздел 1 Введение. Структурная схема станка и станочного модуля. Типы станков, их классификация. Типовые узлы и механизмы станков. Приводы станков. Шпиндельные узлы.	**26**	2					**2**	**23**
Раздел 2 Узлы поступательного движения. Поворотные узлы. Вспомогательные узлы. Автоматы и полуавтоматы. Виды потерь. Классификация автоматов	42	2	2				4	25
Раздел 3 Металлорежущие станки с ЧПУ. Автоматизация загрузки-выгрузки деталей в станках с ЧПУ.	40	2	2				4	23

[3] Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Многоцелевые станки. Автоматические станочные модули. Проблемы и перспективы развития отечественного станкостроения.								
Курсовая работа / проект								
Промежуточная аттестация: - экзамен	**27**[4]							
- курсовая работа	X							
Итого по дисциплине	**108**	6	4				**10**	**71**

**КРП - часы контактной работы на курсовую работу (проект) по дисциплине. Часы относятся к внеаудиторной контактной работе, выполняются вне расписания учебных занятий по дисциплине. Указываются, если предусмотрены учебным планом.*

[4] Часы на промежуточную аттестацию (зачет, дифференцированный зачет, экзамен и др.) указываются в случае выделения их в учебном плане.

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение.

Роль станкостроения в развитии машиностроения. Отечественное станкостроение и тенденции развития станков (производительность, точность, надежность).

Тема 2. Структурная схема станка и станочного модуля.

Система управления, привод, передаточные механизмы, формообразующие узлы, вспомогательные механизмы, несущая система, транспортная система.

Тема 3. Типы станков, их классификация.

Группы и типы станков. Назначение, принцип действия, технические характеристики станков различного технологического назначения. Классы точности станков.

Тема 4. Типовые узлы и механизмы станков.

Тема 5. Приводы станков.

Привод главного движения, привод подач. Следящий привод подач станков с ЧПУ и промышленных роботов.

Тема 6. Шпиндельные узлы.

Шпиндель изделия, ипструментальный шпиндель. Требования, предъявляемые к шпиндельным узлам. Виды опор шпиндельных узлов.

Тема 7. Узлы поступательного движения

Суппорты, столы.

Тема 8. Поворотные узлы

Револьверные головки, поворотные столы.

Тема 9. Вспомогательные узлы.

Несущие системы (станины, направляющие).

Тема 10. Автоматы и полуавтоматы.

Понятие «автомата и полуавтомата». Закон производительности. Технологическая и цикловая производительности. Фактическая производительность.

Тема 11. Виды потерь

Цикловые и внецикловые потери. Коэффициент использования оборудования. Баланс производительности.

Тема 12. Классификация автоматов

Классификация по технологическим признакам и по принципу совершения холостых ходов. Целевые механизмы автоматов и полуавтоматов.

Тема 13. Металлорежущие станки с ЧПУ.

Системы управления. Целевые механизмы станков с ЧПУ (шпиндельные узлы, привод главного движения, следящий привод подач).

Тема 14. Автоматизация загрузки-выгрузки деталей в станках с ЧПУ.

Промышленные роботы.

Тема 15. Многоцелевые станки.

Назначение и область применения. Механизмы автоматической смены инструмента и заготовок.

Тема 16. Автоматические станочные модули.

Робототехнические комплексы, гибкие производственные системы. Назначение, область применения, анализ конструкций.

Тема 17. Заключительная лекция.

Проблемы и перспективы развития отечественного станкостроения.

При реализации дисциплины (модуля) организуется практическая подготовка путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка при изучении дисциплины реализуется:

- непосредственно в университете (филиале);

6 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Для обеспечения реализации программы дисциплины разработаны:

– методические материалы к практическим (семинарским) занятиям;

– методические материалы по организации самостоятельной работы обучающихся;

– методические материалы по организации изучения дисциплины (модуля) с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

– методические рекомендации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по освоению программы дисциплины;

Методические материалы по дисциплине (модулю) и образовательной программе в целом представлены на официальном сайте образовательной организации (раздел «Сведения об образовательной организации» – Образование – Образовательные программы).

7 Фонды оценочных средств по дисциплине

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы по дисциплине разработаны фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения (знания, умения, навыки) и сформированные (формируемые) компетенции.

Эти фонды включают теоретические вопросы, типовые практические задания, примерные темы курсовых работ и критерии их оценивания и иные оценочные материалы, используемые при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении к рабочей программе.

При необходимости, обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются оценочными материалами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,
– в форме электронного документа,
– в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,
– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,
– в форме электронного документа,
– в форме аудиофайла.

8. Ресурсное обеспечение

Перечень литературы

Основная учебная литература

1. Харченко А.О. Металлообрабатывающие станки и оборудование машиностроительных производств : Учебное пособие / А. О. Харченко. - М. : Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2015. - 260 с. : ил. - ISBN 978-5-9558-0426-2.
   Харченко, А. О. Металлообрабатывающие станки и оборудование машиностроительных производств : учебное пособие / А.О. Харченко. — 2-е изд. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2022. — 260 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. - ISBN 978-5-9558-0426-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1839943 (дата обращения: 29.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Сергель, Н. Н. Технологическое оборудование машиностроительных предприятий: Учебное пособие / Сергель Н.Н. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2013. - 732 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-006465-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/391619 (дата обращения: 04.05.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. Схиртладзе А.Г. и Новиков В.Ю. Технологическое оборудование машиностроительных производств: Учеб. пособие для машиностроит. спец. вузов/ Под ред. Ю.М. Соломенцева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ВШ., 2002. - 407 с.: ил.

Дополнительная учебная литература

1. Евсиков А.А. Системы управления оборудованием в автоматизированном производстве : учебное пособие / А. А. Евсиков, В. А. Коковин, А. П. Леонов; Рец. Е.А. Устинов. - Дубна : Государственный университет "Дубна", 2018. - 140с. : ил. - ISBN 978-5-89847-538-3.
   Евсиков А.А. Системы управления оборудованием в автоматизированном производстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Евсиков, В. А. Коковин, А. П. Леонов; Рец. Е.А. Устинов. - Дубна : Государственный университет "Дубна", 2018. - 140с. : ил. - ISBN 978-5-89847-538-3. Текст : электронный. // Веб-сайт филиала «Протвино» государственного университета «Дубна». – URL: http://www.uni-protvino.ru/images/publications/ump_atp/atp_em_29.pdf. (дата обращения: 29.04.2023). – Режим доступа ограниченный, по логину и паролю.
2. Иванов, В. П. Оборудование и оснастка промышленного предприятия: Учебное пособие / Иванов В.П., Крыленко А.В. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2016. - 235 с. (Высшее образование) ISBN 978-5-16-011746-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/542473 (дата обращения: 04.05.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. Мещерякова, В. Б. Металлорежущие станки с ЧПУ : учебное пособие / В. Б. Мещерякова, В. С. Стародубов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005081-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1062069 (дата обращения: 29.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

Периодические издания

1. Актуальные проблемы в машиностроении: научно-технический и производственный журнал / Учредитель: ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет». – Новосибирск: НГТУ. – Журнал выходит 2 раза в год. – Основан в 2014 году. - ISSN 2542-1093. - Текст: электронный. Полные электронные версии статей доступны в открытом доступе на сайте журнала: https://journals.nstu.ru/machine-building
2. Обработка металлов (Технология, оборудование, инструменты): рецензируемый научно-теоретический и производственный журнал. / Учредители: Новосибирский государственный технический университет; ОАО НПТ и ЭИ «Оргстанкинпром»; ООО

НПКФ «Машсервисприбор»; гл. ред.: Батаев А.А. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет. – журнал выходит 2 раза в полуг. - Основан в 1999. - ISSN: 1994-6309 – Текст : непосредственный (подписка на печатное издание)

3. Робототехника и техническая кибернетика: Научно-технический журнал. / Учредитель: ЦНИИ опытно конструкторский институт робототехники и технической кибернетики; гл. ред. Лопота А.В. СПб.: ЦНИИ РТК. – журнал выходит 2 раза в полуг. - Основан в 2013 г. - ISSN: 2310-5305 – Текст : непосредственный (подписка на печатное издание)
4. Современные технологии автоматизации: профессиональный научно-технический журнал. / Учредитель: ООО «СТА-ПРЕСС»; гл. ред. Сорокин С.А. - М.: Издательство «СТА-ПРЕСС», - Журнал выходит 2 раза в полуг. - Основан в 1996 г. - ISSN 0206-975X. – Текст : непосредственный (подписка на печатное издание)

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «Znanium.com»: https://znanium.com/
2. ЭБС «Лань»: https://e.lanbook.com/
3. ЭБС «Юрайт»: https://urait.ru//
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: https://biblioclub.ru/
5. Научная электронная библиотека (РУНЭБ) «eLIBRARY.RU»: http://elibrary.ru
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ): http://нэб.рф/
7. Базы данных российских журналов компании «East View»: https://dlib.eastview.com/

Научные поисковые системы

1. Google Scholar - поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. https://scholar.google.ru/
2. SciGuide - навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi

Профессиональные ресурсы сети «Интернет»

1. Открытое образование https://openedu.ru/

- **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы** *(при необходимости)*

Для выполнения заданий самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются литературой, а также в определённом порядке могут получать доступ к информационным ресурсам Интернета.

Дисциплина обеспечена необходимым программным обеспечением, которое находится в свободном доступе (программы Open office, свободная лицензия, код доступа не требуется).

В филиале «Протвино» государственного университета «Дубна» созданы условия для обучения людей с ограниченными возможностями: использование специальных образовательных программ и методов обучения, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающим обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания организации.

Имеется универсальное средство для подъема и перемещения инвалидных колясок – пандус-платформа складной.

Компьютерные классы оборудованы столами для инвалидов с ДЦП, также здесь оборудованы рабочие места для лиц с ОВЗ: установлены специальный программно-технологический комплекс позволяющий работать на них студентам с нарушением опорно-двигательного аппарата, слабовидящим и слабослышащим. Имеются гарнитуры компактные,

беспроводная клавиатура с большими кнопками, беспроводной компьютерный джостик с двумя выносными кнопками, беспроводной ресиривер, беспроводная выносная большая кнопка, портативное устройство для чтения печатных материалов.

Специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, в том числе в формате печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) имеются в ЭБС, на которые подписан филиал.

Наличие на сайте справочной информации о расписании учебных занятий в адаптированной форме доступной для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, являющихся слепыми или слабовидящими.

- **Описание материально-технической базы**

При освоении дисциплины проводятся лабораторные работы в лаборатории технологии машиностроения на следующем оборудовании:

1. Станок токарный «Корвет -402».
2. Станок фрезерный «Корвет-413».
3. Станок сверлильный AWL – 527.
4. Фрезерный станок с ЧПУ BF20CNC.
5. Токарный станок с ЧПУ TU2304VCNC.
6. Металлорежущий инструмент.
7. Мерительный инструмент.
8. Стенд для исследования шариковой винтовой передачи.
9. Стенд для исследования пневмопривода.
10. Приборное оснащение для исследования геометрической точности токарного станка.

Компьютерный класс (15 ПК) (оборудование в собственности).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использовать специализированное программное и материально-техническое обеспечение:

- обучающиеся с нарушениями опорно-двигательного аппарата при необходимости могут использовать адаптивные технические средства: специально оборудованные джойстики, увеличенные выносные кнопки, клавиатуры с большими клавишами.
- обучающиеся с ограничениями по зрению могут прослушать доступный аудиоматериал или прочитать тексты, увеличив шрифт на экране монитора компьютера. Рекомендуется использовать экранную лупу и другие визуальные вспомогательные средства, чтобы изменить шрифт текста, межстрочный интервал, синхронизацию с речью и т.д., программы экранного доступа (скринридеры для прочтения текстовой информации через синтезированную речь) и/или включить функцию «экранного диктора» на персональном компьютере с операционной системой Windows 7, 8, 10.
- обучающиеся с ограничениями по слуху могут воспользоваться компьютерной аудиогарнитурой при прослушивании необходимой информации и портативной индукционной системой серии «ИСТОК».

При необходимости обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (образовательная программа, учебные пособия и др.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,
– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,
– в форме электронного документа,
– в форме аудиофайла.

Приложение

Фонды оценочных средств

В результате освоения дисциплины «Автоматизированное оборудование машиностроительного производства» программы бакалавров по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» с учетом направленности бакалаврской программы – «Автоматизация технологических процессов и производств» выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Компетенция ПК-2. Способность осуществлять автоматизированную разработку и отладку управляющих программ для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ

ПК-3. Способность разрабатывать рабочий проект гибких производственных систем в машиностроении и осуществлять выбор про-граммного обеспечения для системы управления гибкими производственными системами

код и формулировка компетенции

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

Компетенция ПК-2. Способность осуществлять автоматизированную разработку и отладку управляющих программ для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ

ИНДИКАТОР ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (код и наименование)	**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине ШКАЛА оценивания**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
ПК-2.1. Программирование с применением САМ-систем технологических и вспомогательных переходов для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ	Отсутствие знания	Не знает или знает слабо основные принципы работы в САМ-системах Допускает множественные грубые ошибки.	Удовлетворительно знает основные принципы работы в САМ-системах Допускает достаточно серьезные ошибки.	Хорошо знает основные принципы работы в САМ-системах Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное знание основных принципов работы в САМ-системах Не допускает ошибок.
	Отсутствие знания	Не знает или знает слабо методы, стратегии и режимы высокопроизводительной обработки материалов Допускает множественные грубые ошибки.	Удовлетворительно знает методы, стратегии и режимы высокопроизводительной обработки материалов Допускает достаточно серьезные ошибки.	Хорошо знает методы, стратегии и режимы высокопроизводительной обработки материалов Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное знание методов, стратегии и режимов высокопроизводительной обработки материалов - системах Не допускает ошибок.

ПК-3. Способность разрабатывать рабочий проект гибких производственных систем в машиностроении и осуществлять выбор про-граммного обеспечения для системы управления гибкими производственными системами

ИНДИКАТОР ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (код и наименование)	**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине ШКАЛА оценивания**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
ПК-3.1. Выполняет разработку сборочных чертежей рабочего проекта гибких производственных систем	Отсутствие знания	Не знает или знает слабо принцип работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем Допускает множественные грубые ошибки.	Удовлетворительно знает принцип работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем Допускает достаточно серьезные ошибки.	Хорошо знает принцип работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное знание принципа работы, технических характеристик модулей гибких производственных систем Не допускает ошибок.

При балльно-рейтинговой системе все знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате изучения дисциплины, оцениваются в баллах.

Оценка качества работы в рейтинговой системе является накопительной и используется для оценивания системной работы студентов в течение всего периода обучения.

В течение семестра студент может заработать баллы за следующие виды работ:

1) **Лабораторный практикум.**

В течение семестра будет проведено 4 лабораторных работы.

1 балл – допуск к выполнению лабораторной работы + 2,5 балла при сдаче лабораторной работы.

Чтобы быть допущенным к экзамену, студент обязан проделать и сдать **все** лабораторные работы. Работы, пропущенные без уважительной причины, а также работы, не защищенные студентом в течение 2х недель после проведения практической части, оцениваются преподавателем с понижающим коэффициентом 0.5.

Итого: **4 х3,5 = 14** баллов максимально (минимум 1 балл за 1 лабораторную работу).

2) **Контрольные работы**.

Для текущей аттестации студентов в течение семестра во время занятий выполняется 4 письменных контрольных работы. Каждая работа оценивается в 2 балла. Проверочная работа засчитывается, если сумма баллов за все задания составляет 1.3 балла и выше. Если студент не выполняет проверочную работу на положительный балл с первого раза (или пропускает ее без уважительной причины), то он обязан переписать эту работу в течение семестра с понижающим коэффициентом 0.8.

Итого: **4 х 2 = 14** баллов максимально (минимум 1.3 балла за 1 проверочную работу).

3) **Домашние работы.**

Студент обязан систематически выполнять домашние задания. В течение семестра преподаватель контролирует выполнение домашних работ. По итогам работы семестра студенту ставятся **4** балла максимально.

6) **Лекции и семинарские занятия.**

За систематическое посещение лекционных и семинарских занятий студент получает **2** балла максимально.

Преподаватель может использовать **«штрафы»** в виде уменьшения набранных баллов за пропуск лекционных занятий, за нарушение сроков выполнения учебной работы, за систематический отказ отвечать на семинарских занятиях и т.д.

Кроме того, допускается присвоение студенту дополнительных **"премиальных"** баллов за общую активность при изучении курса, посещаемость, поведение, индивидуальное выступление на семинаре и т.д. Сумма всех премиальных баллов не должна превышать 5. Премиальные баллы учитываются только при определении итоговой рейтинговой оценки.

Результаты работы студентов фиксируются преподавателем в журнале успеваемости. В течение семестра проводится 2 промежуточные аттестации, о результатах которых преподаватель сообщает студенту, куратору группы и заведующему кафедры.

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **60** баллов.

Если к моменту окончания семестра студент набирает **53-60** баллов, то он получает допуск к экзамену. При сумме баллов, набранных в семестре, равной **45-52**, студент пишет сокращенный вариант зачетной работы. При итоговой аттестации, равной **37-44** баллов студент выполняет полное зачетное задание.

Студент, сдающий зачет, допускается к экзамену при выполнении более половины заданий зачетного билета. Баллы за зачетное задание студент не получает.

Если к началу зачетной недели набранное студентом суммарное количество баллов с учетом дополнительных, составляет **менее 37**, он не допускается к сдаче зачета. Такие студенты могут довести свой балл до необходимой суммы (37) в течение последней (зачетной) недели семестра, пересдав один из коллоквиумов или написав контрольную работу по теме, за которую студент получил наименьшее количество баллов. Доклады и домашние задания на зачетной неделе **не принимаются**.

Семестровая аттестация проводится в виде экзамена. На экзамене студент может получить **от 23 до 40** баллов. Студенты, набравшие по результатам экзамена **менее 23** баллов, получают неудовлетворительную оценку и отправляются на пересдачу.

Итоговую оценку за изученный курс студент получает в зависимости от набранной суммы баллов – в течение семестра и на экзамене.

Итого **100** баллов максимально и **60** баллов минимально.

Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок		
Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
60-72 баллов	73-86 баллов	87-100 баллов

Перечень и темы контрольных работ ПР-7

№ контр. работы	Тема контрольной работы	Неделя семестра
ПР-7.1	Типы станков, классификация и маркировка станков	7
ПР-7.2	Расчет шпиндельных узлов	11
ПР-7.3	Расчет шариковых винтовых пар	13
ПР-7.4	Расчет гидропривода	14

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе выполнения практических и самостоятельных работ в соответствии с ниже приведенным графиком.

График выполнения самостоятельных работ студентами

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПР-7.1							ВЗ		ЗЗ								
ПР-7.2											ВЗ		ЗЗ				
ПР-7.3													ВЗ		ЗЗ		
ПР-7.4														ВЗ		ЗЗ	

ВЗ – выдача задания; ЗЗ – защита задания
ПР-7 – учебные задачи

Тематика самостоятельных работ

№ п/п	Наименование и тема самостоятельной работы	Трудоёмкость, час
1	Домашняя контрольная работа ПР-2 Тема работы : «Расчет гидравлического привода подачи станка»	30

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

– в печатной форме,
– в печатной форме увеличенным шрифтом,
– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При необходимости обучающемуся инвалиду и лицу с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене. У обучающегося инвалида и лица с ОВЗ имеется возможность выбора формы контроля на практических занятиях, зачетах, экзаменах, подходящая конкретно для него.

Методические указания к практическим занятиям

Семинарские занятия призваны закрепить теоретические знания студентов и познакомить их с методами решения конкретных задач, возникающих при расчете и проектировании узлов станков. Особое внимание на семинарах уделяется вопросам автоматизации, закону производительности, анализу конструкций и области применения многоцелевых станков, робототехнических комплексов и гибких производственных систем.

№ п/п	Тема семинарского занятия	Неделя семестра

1	Структурная схема станка и станочного модуля	2
2	Типы станков, их классификация	4
3	Типовые узлы и механизмы станков	6,8
4	Автоматы и полуавтоматы	10
5	Металлорежущие станки с ЧПУ	12
6	Многоцелевые станки	14
7	Автоматические станочные модули	16

Методические указания к лабораторным занятиям

Для закрепления знаний студентов по отдельным разделам курса проводятся лабораторные занятия, целью которых является формирование первых навыков самостоятельной работы.

№п/п	Тема лабораторной работы	Неделя семестра
1	Изучение компоновки, конструкции, принципа действия станков токарной группы.	13
2	Исследование жесткости металлорежущих станков.	14
3	Испытания станков на точность.	15
4	Изучение типовых узлов металлорежущих станков.	16

Перечень обязательных видов работы студента:

- посещение лекционных занятий;
- решение практических задач и заданий на семинаре;
- допуск к лабораторным работам;
- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- выполнение домашних работ;
- выполнение контрольных работ.

Инновационные формы проведения учебных занятий

Семестр	Вид учебных занятий[5]	Используемые инновационные формы проведения учебных занятий	Количество академ. часов
6	Практические занятия	Разбор конкретных ситуаций, связанных с эксплуатацией оборудования машиностроительного производства	8

Методическое обеспечение инновационных форм учебных занятий

Разбор различных моделей представления знаний, задач моделирования интеллектуальной деятельности.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с «Положением балльно-рейтинговой системе оценки и текущем контроле успеваемости студентов», а также «Положением о промежуточной аттестации» университета «Дубна».

Адаптированная рабочая программа учебной дисциплины (модуля) разработана в отношении разнонозологической учебной группы обучающихся, имеющих документально подтвержденные нарушения слуха, зрения, опорно-двигательного аппарата, соматические

[5] Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

заболевания и поддающиеся коррекции нервно-психические нарушения или сочетанные нарушения.

Задания и вопросы на экзамене

Вопросы, выносимые на экзамен:

1. Структурная схема станка.
2. Электрогидравлический привод подач с аналоговой системой управления.
3. Передаточное отношение (на примерах различных механизмов).
4. Электрогидравлический привод подач с дискретной системой управления.
5. Классификация следящих приводов подач.
6. Передаточные механизмы в станках.
7. Системы управления в станках.
8. Структура кинематической цепи.
9. Простые и дифференциальные цепи в станках.
10. Копировальный привод токарного станка.
11. Классификация движений в станках.
12. Основные понятия теории производительности.
13. Главное движение в станках.
14. Классификация токарных автоматов по технологическому принципу.
15. Движения деления в станках.
16. Классификация автоматов по принципу совершения холостых ходов.
17. Баланс производительности.
18. Поворотно-фиксирующие механизмы.
19. Шпиндельные узлы.
20. Делительные движения в станках.
21. Направляющие станков.
22. Дифференциальные движения в станках.
23. Уравнения кинематического баланса в станках.
24. Классификация промышленных роботов.
25. Движения обкатки в станках.
26. Достоинства и недостатки гидравлических приводов подач.
27. Классификация станков.
28. Линейный электрогидравлический привод подач.
29. Параметры привода промышленного робота.
30. Методы обработки зубчатых колес.
31. Понятие жесткости.

32. Гидростатические и гидродинамические опоры шпиндельных узлов.

33. Шарико-винтовые передачи.

34. Методы обработки цилиндрических зубчатых колес.

35. Ориентирующие механизмы в загрузочных устройствах станков.

36. Классификация промышленных роботов.

37. Захватные устройства промышленных роботов.

38. Зоны использования различных типов приводов в промышленных роботах.

Содержание экзаменационного билета

1 вопрос – фундаментальная теория (знать + уметь)
2 вопрос – практическая комплексная задача (уметь + владеть)
Практическое задание

Пример практического задания.

(Привести пример)