

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования Московской области
«Университет «Дубна»
(государственный университет «Дубна»)

Филиал «Протвино»
Кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Филиал
«Протвино» /Евсиков А.А./
Подпись Фамилия И.О.
27» 06 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Технические средства автоматизации

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки (специальность)

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

код и наименование направления подготовки (специальности)

Уровень высшего образования

бакалавриат

бакалавриат, магистратура, специалитет

Направленность (профиль) программы (специализация)

Автоматизация технологических процессов и производств

Форма обучения

очная

очная, очно-заочная, заочная

Протвино, 2020

Преподаватель (преподаватели):

Сасов А.М., доцент, к.т.н., кафедра «Автоматизации технологических процессов и производств»



Фамилия И.О., должность, ученая степень, ученое звание, кафедра; подпись

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 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 № 6 от «25» июня 2020 г.

Заведующий кафедрой



(Фамилия И.О., подпись)

Маков П.В.

Эксперт _____

(Ф.И.О., место работы, должность)

Оглавление

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2. Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)	4
3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников).....	4
5. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий	5
7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)	8
8. Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения.....	9
9. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).....	9
10. Ресурсное обеспечение	15
11 Язык преподавания	17

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «Технические средства автоматизации» является подготовка будущего бакалавра к проектированию и выбору оптимальных вариантов технических средств автоматизации и технологической оснастки на всех этапах исследования, разработки, и реализации технологических процессов на автоматизированном технологическом оборудовании.

Задачи изучения дисциплины охватывают теоретические и практические компоненты деятельности подготавливаемого бакалавра.

2. Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)

Объектами профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля) являются:

- системы автоматизации производственных и технологических процессов изготовления продукции различного служебного назначения, управления её жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний;
- нормативная документация.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Технические средства автоматизации» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока дисциплин ОПОП ВО Б1.В.ОД.14. Изучается в VI семестре III курса.

К началу изучения дисциплины «Технические средства автоматизации» должны быть освоены следующие компетенции: ОК-2, ОК-3; ОК-2; ПК-20; ПК22, ОПК-2; ОК-4.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях, навыках и компетенциях следующих курсов: «Инженерная и компьютерная графика», «Нормирование точности» «Прикладная механика», «Материаловедение», «Электротехника и электроника». «Гидро-пневмопривод». После освоения дисциплины «Технические средства автоматизации» студент будет подготовлен к изучению дисциплин «Технологические процессы автоматизированных производств» «Автоматизация технологических процессов и производств», «Средства автоматизации и управления», «Проектирование автоматизированных систем», а так же к выполнению лабораторных работ, курсовых проектов, работе над дипломным проектом и последующей профессиональной деятельности.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения) (последний – при наличии в карте компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ПК-18: способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.	<i>Знать</i> :- технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы <i>Уметь</i> :- использовать методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции <i>Владеть</i> :- навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации

- *) результат обучения сформулирован на основании требований профессиональных стандартов:
- «Специалист по компьютерному проектированию технологических процессов» № 392 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 26 декабря 2014 г. № 1158н)
 - «Специалист по компьютерному программированию станков с числовым программным управлением» № 401 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 26 декабря 2014 г. № 1166н)
 - «Специалист по компьютерному проектированию технологических процессов» № 392 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 26 декабря 2014 г. № 1158н)
 - «Специалист по технологиям материалообработывающего производства» № 164 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2014 г. № 615н)

5. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц, всего 216 часов, из которых:

68 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем¹:

34 часов – лекционные занятия;

17 часов – практические занятия;

17 часов – лабораторные занятия;

45 часов – мероприятия промежуточной аттестации⁴ (экзамен и защита курсового проекта);

103 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

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

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе:										
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них ²								Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них		
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	⋮	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.
VI семестр												
Типовые технические средства автоматизации – классификация, назначение, основные характеристики.		2		2								
Гибкие производственные системы и их организационные уровни - производственный модуль, ячейка; автоматизированная линия, участок; гибкий автоматизированный цех.		2			2							
Автоматические роторные линии. Состав роторной машины, конструкция и принцип работы технологического и транспортного роторов.		2		2								
Автоматизированное технологическое оборудование, многоцелевые станки, назначение, принцип работы, классификация.		2			2							
Электрические устройства средств автоматизации станков и автоматических линий с использованием электро-механических датчиков перемещения и положения инструментов и заготовок.		2		2								
Интерфейсные устройства, микропроцессорные средства, числовые программные устройства, цикловые программные устройства.		2			2							
Пневматические, гидравлические и комбинированные средства автоматизации, пневмо- и гидроцилиндры, пневмо и гидромоторы, элементы управления и контроля.		2		2								
											103	103

² Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Механические передачи движения: ременные и цепные передачи, зубчатые, червячные, планетарные и волновые передачи, передачи винт-гайка.		2			2								
Преобразователи движения поступательного в вращательное, вращательного в поступательное, зубчато-реечные механизмы. Преобразователи аналогового движения в дискретное движение		2		2									
Регулирующие устройства параметров и подачи технологических сред. Автоматические регуляторы скорости, объема, массы, количества подачи материалов.		2			2								
Операционные механизмы в автоматизированном оборудовании: подача листового материала, питание станков-автоматов прутковым, ленточным и бунтовым материалом, штучными заготовками.		2		2									
Механизмы зажима, ориентации и фиксации заготовок деталей Механизмы зажима симметричных заготовок, зажима заготовок произвольной формы. Классификация зажимных механизмов.		2			2								
Транспортные системы, бункеры и накопители автоматических линий Транспортные системы ветвящиеся и неветвящиеся. Шаговые и пильчатые конвейеры.		2		2									
Лотковые транспортные системы их конструктивные разновидности. Магазины - назначение, погрузочно разгрузочные устройства		2			2								
Манипуляторы автоматизированного технологического оборудования Кинематические схемы манипуляторов, области применения. Основные технические характеристики.		2		2									
Роботизированные производственные системы. Необходимость применения специальных средств автоматизации с искусственным интеллектом .		2			2								
Автоматизация технологических процессов при сборке изделий. Автоматизированные складские системы приема, хранения и выдачи материалов, инструментов, приспособлений, продукции.		2		1	1								
Промежуточная аттестация экзамен (указывается форма проведения)**	45												
Итого	45	34		17	17							103	103

*Текущий контроль успеваемости может быть реализован в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций.

** Промежуточная аттестация может проходить как в традиционных формах (зачет, экзамен), так и в иных формах: балльно-рейтинговая система, защита портфолио, комплексный экзамен, включающий выполнение практических заданий (возможно наряду с традиционными ответами на вопросы по программе дисциплины (модуля)).

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)
Методические указания для самостоятельных и лабораторных работ обучающихся

<i>Содержание самостоятельной работы</i>		<i>Трудоемкость</i>
КП	Курсовой проект	103

Примерный перечень тем курсовых проектов (КП)

1. Механизм подъема манипулятора ПР «УНИВЕРСАЛ-5» с электроприводом
2. Механизм поворота руки манипулятора ПР «УНИВЕРСАЛ-5.02» с электроприводом
3. Механизм поворота звеньев руки манипулятора робота ПР -4 с электроприводом
4. Промышленный робот ПРЦ-1 агрегатно-модульной конструкции
5. Манипуляторы агрегатно-модульной конструкции для ПР типа 3388
6. Промышленный робот агрегатно - модульной конструкции РПМ-25
7. Конструктивный модуль тележки ПР РПМ-25
8. Конструктивный модуль руки с тремя степенями подвижности для ПР РПМ-25
9. Промышленный робот «Универсал-5.02»
10. Механизм поворота манипулятора ПР «Универсал-5.02»
11. Механизм подъема манипулятора ПР «Универсал-5.02»
12. Промышленный робот УМ 160 Ф2.81.01
13. Механизм руки манипулятора ПР УМ 160 Ф2.81.01
14. Промышленный робот типа «Циклон-5»
15. Механизм руки манипулятора ПР «Циклон-5»
16. Механизм подъема и поворота манипулятора ПР «Циклон-5»
17. Промышленный Робот «Ритм- 01.01»
18. Механизм руки манипулятора ПР «Ритм-01».Исполнение 1.
19. Механизм руки манипулятора ПР «Ритм-01».Исполнение 2
20. Механизм поворота и подъема манипулятора ПР «Ритм-01»
21. Промышленный робот РГШ-40.02
22. Конструктивный модуль поворота манипулятора ПР РГШ-40
23. Механизм руки манипулятора ПР РГШ-40.02
25. Механизм кисти руки манипулятора ПР РГШ-40.02
26. Промышленный робот М20П.40.01
27. Механизм поворота манипулятора ПР М20П.40.01
28. Промышленный робот М10П62.01. Механизм манипулятора
29. Промышленный робот М20Ц.48.01
30. Механизм руки манипулятора ПР М20.Ц49.01
31. Промышленный робот М40П.05.01
32. Промышленный робот МА 160П
33. Автоматический манипулятор РВК-39
34. Автоматический манипулятор – штабелер.
35. Автоматический манипулятор и универсальный ПР для сборочных операций.

Лабораторные работы

Обозначение	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы
ЛР1	1-2	Автоматизированные бункерные загрузочные устройства
ЛР2	2-3	Цикловые программные устройства технологического оборудования
ЛР3	4	Ременные передачи в автоматизированных системах
ЛР4	2-6	Управляемые муфты в автоматизированных системах

Практические занятия (ПЗ)

Обозначение	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий
ПЗ1	1-3	Разработка формы научно-технической документации для сбора и обработки экспериментальных данных в процессе проведения лабораторных работ.
ПЗ2	1-5	Манипуляторы и автоматизированные технологические комплексы в машиностроительной промышленности
ПЗ3	3-6	Пневматические и гидравлические элементы управления и контроля автоматического технологического оборудования.
ПЗ4	1-6	Построение кинематических схем преобразователей движения, применяемых в автоматическом оборудовании.

8. Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения

Указываются образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы (занятий) и дающие наиболее эффективные результаты освоения дисциплины (модуля). Примерный перечень обязательных видов учебной работы студента:

- посещение лекционных занятий;
- допуск к лабораторным работам;
- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- выполнение контрольных работ;
- выполнение курсовых работ (проектов);
- участие в студенческой научной конференции

Иновационные формы проведения учебных занятий

Семестр	Вид учебных занятий ³	Используемые инновационные формы проведения учебных занятий	Количество академ. часов
6	Лекционные занятия	Обсуждение проблемных мест дисциплины «Технические средства автоматизации»	4
6	Практические занятия	Разбор конкретных ситуаций, связанных с техническими средствами автоматизации	5
Всего:			9

9. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

- Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

ПК-18: способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, авто-

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

материзованного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.

- Описание шкал оценивания

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.

Оценочные показатели балльно-рейтинговой системы.

Общая сумма баллов за семестр	Итоговая оценка
86-100	Отлично
71-85	Хорошо
51-70	Допуск к экзамену
В том числе: 61-70	Возможность автоматического получения оценки «удов»
51-60	Только допуск к экзамену
0-50	Неудовлетворительно (не допуск к экзамену)

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **100** баллов. Итоговой формой контроля в семестре является экзамен. В течение семестра студент может получить баллы за выполнение следующих видов работ.

Количественная оценка деятельности студента.

Вид работы	Наибольшая сумма баллов
Принципы компоновок автоматизированных производств - ПЗ1	1
Роботизированные технологические комплексы - ПЗ2	3
Элементы управления автоматическим оборудованием - ПЗ3	1
Преобразователи движения в конструкциях роботов – ПЗ4	2
Автоматизированные бункерные загрузочные устройства – ЛР1	1
Конструкция и принцип работы сервоприводов - ЛР2	3
Ременные передачи в автоматизированных системах - ЛР3	1
Управляемые муфты в автоматизированных системах –ЛР4	1
Курсовой проект – ПР6	40
Аудиторные занятия (посещение)	17
Итого:	70

В зависимости от качества ответа на экзамене студент может дополнительно получить 30 баллов. Текущий контроль выполнения самостоятельных работ осуществляется в соответствии с ниже приведенным графиком.

График выполнения и защит практических и лабораторных работ студентами в VI семестре

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ЛР1		ВЗ			ЗЗ												
ЛР2			ВЗ			ЗЗ											
ЛР3				ВЗ			ЗЗ										
ЛР4					ВЗ			ЗЗ									
ПЗ1						ВЗ			ЗЗ								

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПЗ2							ВЗ			ЗЗ							
ПЗ3								ВЗ			ЗЗ						
ПЗ4									ВЗ			ЗЗ					
ПР-6		ВЗ														ЗЗ	

ВЗ – выдача задания; ЗЗ – защита задания.

- Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций

Компетенция ПК-7, ПК-8, ПК-18 - способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах.

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) *)	Уровень освоения компетенции **)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания (критерии берутся из соответствующих карт компетенций, шкала оценивания (4 или более шагов) устанавливается в зависимости от того, какая система оценивания (традиционная или балльно-рейтинговая) применяется)					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ
		1	2	3	4	5	
Код31 (ПК-18) Знать: принцип работы и устройство автоматических регулирующих и исполнительных механизмов, систем автоматической подачи материалов и заготовок в технологическом оборудовании автоматических линий. Принцип работы и конструкции манипуляторов и промышленных роботов	Первый уровень	Отсутствие знаний	Не знает или знает слабо, фрагментарно принцип работы и устройство автоматических регулирующих и исполнительных механизмов, систем автоматической подачи материалов и заготовок в технологическом оборудовании автоматических линий. Принцип работы и конструкции манипуляторов и промышленных роботов.	Удовлетворительно знает принцип работы и устройство автоматических регулирующих и исполнительных механизмов, систем автоматической подачи материалов и заготовок в технологическом оборудовании автоматических линий. Принцип работы и конструкции манипуляторов и промышленных роботов.	Хорошо знает принцип работы и устройство автоматических регулирующих и исполнительных механизмов, систем автоматической подачи материалов и заготовок в технологическом оборудовании автоматических линий. Принцип работы и конструкции манипуляторов и промышленных роботов.	Демонстрирует свободное и уверенное знание принципов работы и устройство автоматических регулирующих и исполнительных механизмов, систем автоматической подачи материалов и заготовок в технологическом оборудовании автоматических линий. Принцип работы и конструкции манипуляторов и промышленных роботов.	устное собеседование
Код32 (ПК-18*) Знать:		Отсутствие	Не знает или знает	Удовлетворительно зна-	Хорошо знает	Демонстрирует свобод-	устное собесед-

<p>Российский и зарубежный опыт создания автоматизированных и механизированных технологических комплексов механосборочных производств; методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</p>		<p>знаний</p>	<p>слабо, фрагментарно Российский и зарубежный опыт создания автоматизированных и механизированных технологических комплексов механосборочных производств; методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</p>	<p>ет Российский и зарубежный опыт создания автоматизированных и механизированных технологических комплексов механосборочных производств; методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</p>	<p>зарубежный опыт создания автоматизированных и механизированных технологических комплексов механосборочных производств; методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</p>	<p>ное и уверенное знание Российского и зарубежного опыта создания автоматизированных и механизированных технологических комплексов механосборочных производств; методов анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</p>	<p>дование</p>
<p><i>КодУ1 (ПК-18)</i> Уметь: анализировать параметры механической части автоматических манипуляторов, определяющих выбор типа привода и способ регулировки точности позиционирования. Характеристики двигателей исполнительных механизмов на основе пневматических, гидравлических и электрических преобразователей движения.</p>		<p>Отсутствия умений</p>	<p>Демонстрирует частичное умение анализировать параметры механической части автоматических манипуляторов, определяющих выбор типа привода и способ регулировки точности позиционирования. Характеристики двигателей исполнительных механизмов на основе пневматических, гидравлических и электрических</p>	<p>Демонстрирует частичное умение анализировать параметры механической части автоматических манипуляторов, определяющих выбор типа привода и способ регулировки точности позиционирования. Характеристики двигателей исполнительных механизмов на основе пневматических, гидравлических и электрических преобразователей движения. Допускает</p>	<p>Демонстрирует достаточно устойчивое умение анализировать параметры механической части автоматических манипуляторов, определяющих выбор типа привода и способ регулировки точности позиционирования. Характеристики двигателей исполнительных механизмов на основе пневматических, гидравлических и электрических преобразователей движения.</p>	<p>Демонстрирует устойчивое умение анализировать параметры механической части автоматических манипуляторов, определяющих выбор типа привода и способ регулировки точности позиционирования. Характеристики двигателей исполнительных механизмов на основе пневматических, гидравлических и электрических преобразователей движения. Не допускает</p>	<p>выполнение практического задания</p>

			преобразователей движения. Допускает множественные грубые ошибки.	грубые ошибки.	Допускает отдельные негрубые ошибки.	ошибок.	
<i>КодУ2 (ПК-18*)</i> Уметь: выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию технических средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства; применять методы анализа научно-технической информации		Отсутствия умений	Демонстрирует частичное умение выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию технических средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства; применять методы анализа научно-технической информации. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует частичное умение выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию технических средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства; применять методы анализа научно-технической информации. Допускает грубые ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию технических средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства; применять методы анализа научно-технической информации. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию технических средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства; применять методы анализа научно-технической информации. Не допускает ошибок.	выполнение практического задания
<i>КодВ1 (ПК-18)</i> Владеть: методиками определения параметров электромеханических и механических характеристик дистанционно управляемых механизмов для технологического автоматизированного оборудования.		Отсутствия владения	Демонстрирует низкий уровень владения навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации.	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации.	Демонстрирует хороший уровень владения навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации. Допускает	Демонстрирует высокий уровень владения навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации. Не допускает	выполнение практического задания

			ции. Допускает множественные грубые ошибки.	Допускает достаточно серьезные ошибки.	отдельные негрубые ошибки.	ошибок.	
<i>Код В2 (ПК-18*)</i> Владеть: сбор и анализ исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств; сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний		Отсутствие владения	Демонстрирует низкий уровень владения сбора и анализа исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств; сбором, обработкой, анализом и обобщением передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; сбором, обработкой, анализом и обобщением результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения сбора и анализа исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств; сбором, обработкой, анализом и обобщением передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; сбором, обработкой, анализом и обобщением результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний. Допускает множественные грубые ошибки. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует хороший уровень владения сбора и анализа исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств; сбором, обработкой, анализом и обобщением передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; сбором, обработкой, анализом и обобщением результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний. Допускает множественные грубые ошибки. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует высокий уровень владения сбора и анализа исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств; сбором, обработкой, анализом и обобщением передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; сбором, обработкой, анализом и обобщением результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний. Допускает множественные грубые ошибки. Не допускает ошибок.	выполнение практического задания

- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

Список вопросов к экзамену

1. Сущность и задачи автоматизации, комплексное решение задач.

2. Основные элементы производственного процесса, этапы автоматизации.
3. Типы и виды производства, средства их автоматизации.
4. Типы автоматических линий. Классификация автоматических линий.
5. Автоматические линии с жесткой связью, особенность системы управления.
6. Автоматические линии с гибкой связью, особенность системы управления.
7. Роторные автоматические линии. Роторно-конвейерные линии.
8. Агрегатные станки. Унифицированные узлы и принципы агрегатирования.
9. Многоцелевые станки, схемы компоновки, виды обработки материалов.
10. Автоматизация серийного и штучного производства.
11. Компоновочные схемы автоматизированных производственных систем.
12. Копировальная система управления станков.
13. Управление с упорами на токарных станках.
14. Цикловые программные устройства, циклограммы и их виды.
15. Числовые программные устройства, виды носителей программ.
16. Механизмы для получения прерывистых движений.
17. Элементы электроавтоматики: электромагниты, шаговые двигатели. .
18. Элементы пневмоавтоматики: пневмоцилиндры, дроссели, пневмодвигатели.
19. Элементы гидроавтоматики: гидроцилиндры, гидромоторы, гидрораспределители.
20. Механизмы изменения ориентации заготовок, поворотные столы.
21. Технологическая оснастка для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров.
22. Механизмы автоматической смены инструментов.
23. Автоматический активный контроль при обработке заготовок.
24. Зажимные механизмы для крепления заготовок.
25. Автоматическая подача листового материала.
26. Автоматическая подача пруткового материала и проволоки.
27. Автоматическая подача материалов и заготовок в зону обработки
28. Автоматизация заготовительных операций.
29. Механизация уборки отходов производства
30. Накопители и магазины автоматизированных систем.
31. Лотковые транспортеры и склизы автоматизированных систем.
32. Транспортные системы-конвейеры.
33. Шаговые транспортеры автоматических линий.
34. Транспортеры подъемники автоматических линий.
35. Промышленные роботы. Функции, классификация, основные характеристики.
36. Захваты. Конструктивные схемы, области применения.
37. Манипуляторы. Кинематические схемы. Конструктивные особенности, применение.
38. Устройства перемещения роботов. Конструкции, области применения.
39. Автоматизация технологических процессов сборочных работ.
40. Автоматизация транспортно-складских производственных систем.

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».

10. Ресурсное обеспечение

• Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Беккер, В.Ф. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства : Учебное пособие / В. Ф. Беккер. - 2-е изд. - М. : РИОР: ИНФРА-М, 2015. - 152 с. : ил. – ISBN 978-5-16-006686-8.;

Беккер, В. Ф. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства: Учебное пособие / Беккер В. Ф. - 2-е изд. - Москва : ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 152 с.: - (ВО: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-101783-8. - Текст : электронный. // ЭБС "Znaniium.com". - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1062242> (дата обращения: 09.04.2020). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

2. Иванов А.А. Основы робототехники [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 223 с. — (Высшее образование: Бакалавриат) // ЭБС "Znaniium.com". - URL: <http://znaniium.com/catalog/product/939223> (дата обращения: 05.04.2020). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
3. Шишов О.В. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Шишов О. В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 396 с. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010325-9 // ЭБС "Znaniium.com". - URL: <http://znaniium.com/catalog/product/973005> (дата обращения: 05.04.2020). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

Дополнительная учебная литература

1. Гуров В.В. Микропроцессорные системы : Учебное пособие / В. В. Гуров. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 336с. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009950-7. - ISBN 978-5-16-101573-5.
Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учеб. пособие / В.В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znaniium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-101573-5. - Текст : электронный. // ЭБС "Znaniium.com". - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/930533> (дата обращения: 11.04.2020)
2. Рачков М.Ю. Технические средства автоматизации: Учебник / М.Ю. Рачков. – 2-е изд., стереотипное. – М.: МГИУ, 2007. – 185 с.: ил.
3. Сасов, А.М. Лабораторные работы по дисциплине "Технические средства автоматизации" : Учебно-методическое пособие / А. М. Сасов. - Дубна : Международный университет природы, общества и человека "Дубна", 2011. - 67 с. : ил.

• **Периодические издания**

1. Компоненты и технологии / Учредитель: ООО «Издательство Файнстрит»; гл. ред. П. Правосудов. – СПб.: ООО «Издательство Файнстрит». – Журнал издаётся с 1999 года. - Содержание выпусков на сайте журнала: <http://www.kit-e.ru/>; Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте НЭБ «eLIBRARY.RU»: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9938>
2. Приборы и техника эксперимента: журнал РАН / Учредитель: Российская академия наук, Институт физических проблем им. П.Л. Капицы РАН; гл. ред. В.С. Эдельман. – М.: Издательство «Наука». – Журнал основан в августе 1956 года. – Содержание выпусков на сайте журнала: <http://www.maik.ru/cgi-bin/list.pl?page=pribory/>; полная электронная версия статей журнала представлена на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: <http://www.elibrary.ru>
3. СТА: Современные технологии автоматизации: производственно-практический журнал / Учредитель: ООО «СТА-пресс»; гл. ред. С. Сорокин. – М.: Издательство «СТА-пресс». – Журнал издаётся с 1996 года. – Полные тексты статей на сайте журнала: <http://www.cta.ru/>

• **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ЭБС «Znaniium.com»: <http://znaniium.com/>
2. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>
5. Научная электронная библиотека (ПУНЭБ) «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>
3. WorldWideScience.org - глобальная научная поисковая система, которая осуществляет поиск информации по национальным и международным научным базам данных и порталам. <http://worldwidescience.org/>

Профессиональные ресурсы сети «Интернет»

1. Федеральная информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>, раздел Робототехника: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.11

- **Описание материально-технической базы**

Лаборатория технологий машиностроения: стенд «Цикловые программные устройства»; стенд «Плоскоремённая передача с управляемой муфтой»; стенд «Автоматизированное бункерное грузозачное устройство»; источники питания постоянного тока Б5-47; тестеры Ц-4353; стенд «Электровибрационное устройство»; генератор импульсов Г5-78; мехатронный модуль на базе реечной передачи с ходом 2000 мм и червячного редуктора; мехатронный модуль на базе ШВП с ходом 1100 мм; мехатронный модуль на базе зубчато-ременной передачи с ходом 2000 мм.

Проектор BENK MP 622C

11 Язык преподавания

Русский