

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

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор

А.А. Евсиков

/Евсиков А.А./

подпись

Фамилия И.О.

« 06 »

2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Проектирование автоматизированных систем

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, 2021

Преподаватель (преподаватели):

Сыгин А. Н. профессор, д.ф.м.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 информационных технологий

(название кафедры)

Протокол заседания №5 от «29» июня 2021 г.

Заведующий кафедрой

(Фамилия И.О., подпись)

Маков П.В.

СОГЛАСОВАНО

Эксперт

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, 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	6
6 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий	6
7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)	9
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	20
11 Язык преподавания	21

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью курса «Проектирование автоматизированных систем» является подготовка будущего бакалавра к участию во всех фазах исследования, проектирования, разработки, изготовления и эксплуатации электронных устройств на базе цифровых интегральных микросхем, микроконтроллеров, персональных ЭВМ, компьютерных сетей как средства автоматизации технологических процессов и производств.

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

2 Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)

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

- автоматизированные системы обработки информации и управления;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы).

3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ОД.11 «Проектирование автоматизированных систем» входит в состав дисциплин по выбору вариативной части блока дисциплин учебного плана. Изучается в VIII семестре IV курса.

Приступая к изучению дисциплины, студенты должны иметь твердые знания по предметам «Автоматизация технологических процессов и производств», «Физика», «Технические средства автоматизации», «Вычислительные машины, системы и сети».

Входящие компетенции: ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-18, ПК-23, ПК-30.

Освоение материала дисциплины позволит студенту быть подготовленным к подготовке и защите выпускной квалификационной работы и последующей профессиональной деятельности.

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

Раздел заполняется в соответствии с картами компетенций.

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения) (последний – при наличии в карте компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
<i>ПК-1 - способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с</i>	Знать <ul style="list-style-type: none">– методики создания единого информационного пространства, внедрения высокоэффективных технологий на предприятиях– критерии оценки оборудования и технических средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочных производств*) Уметь <ul style="list-style-type: none">– выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации– составлять обзоры, собирать отзывы, оформлять отчеты и необходимые материалы для заключе-

<p><i>использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования, I уровень (пороговый)</i></p>	<p>ния договоров со специализированными организациями*)</p>
<p><i>ПК-4 - способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования, I уровень (пороговый)</i></p>	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации – сбор и анализ исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств; составление заявок на необходимое оборудование *) <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством – основные требования рациональной организации труда при проектировании и конструировании; критерии оценки эффективности применяемых методов проектирования*) <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции – обосновывать целесообразность внедрения в производство средств автоматизации и механизации при его плановом техническом перевооружении; прогнозировать технико-экономические характеристики и показатели проектируемых изделий и комплексов*) <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками оценки показателей надежности и ремонтопригодности технических элементов и систем – разработка модели продукции на всех этапах ее жизненного цикла, требований к продукции, процессам ее изготовления, качеству, транспортировке и утилизации*)
<p><i>ПК-5 - способность участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, I уровень (пороговый)</i></p>	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила оформления конструкторской документации – эксплуатационные документы используемой системы автоматизированного проектирования технологических процессов*) <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию – пользоваться нормативно-методической документацией и справочниками системы автоматизированного проектирования технологических процессов*) <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документа-

	<p>ции</p> <p>– проведением анализа и выбор конструкторско-технологического решения из заданного перечня альтернативных решений; разработкой типовых, групповых и единичных технологических процессов изготовления изделий-представителей*)</p>
--	---

*) результат обучения сформулирован на основании требований профессиональных стандартов:

- «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства» № 550 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2015 г. № 606н)
- «Специалист по компьютерному проектированию технологических процессов» № 392 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 26 декабря 2014 г. № 1158н)

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 3 зачетных единицы, всего 108 часов, из которых:

40 час составляет контактная работа обучающегося с преподавателем¹:

20 часов – лекционные занятия;

20 часов – практические занятия.

_____ часов – мероприятия текущего контроля успеваемости²;

45 часов – мероприятия промежуточной аттестации⁴ (экзамен),

23 часов 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.

² В скобках необходимо сделать уточнение, если мероприятия текущего контроля успеваемости и (или) промежуточной аттестации (например, зачет, дифференцированный зачет) проводятся в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций.

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 ³								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.
VIII семестр												
Частичная и комплексная автоматизация. АСУТП, АСУП, ОАСУ, САПР.		2		2					4			
Классификация систем управления. Способы математического описания объектов управления.		2		2					4	С		
Классификация систем управления. Способы математического описания объектов управления.		2		2					4		ПР-2.1	11
Порядок проектирования САУ. Техническое задание. Выбор исходных данных. Выбор основных элементов системы.		2		2					4			
Определение параметров основных элементов, составление структурной схемы и анализ качества нескорректированной системы. Коррекция структурной схемы.		2		2					4	С		
Основные функциональные группы. Три ветви ГСП.		2		2					4			
Аналоговые и дискретные приборы и их конструктивное оформление. Датчики.		2		2					4		ПР-2.2	12
Функциональные блоки Государственной Системы промышленных приборов. Комплекс технических средств для локальных информационных и управляющих систем (КТСЛИУС).		2		2					4			
Развитие магистральных систем. Характеристики магистралей. Магистралы, ориентированные на тип микропроцессора. Мультибас – INTEL, VME – Motorola, ЕВРОБАС. Интерфейсы.		2		2					4			

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

Производственные процессы – непрерывное, прерывистое. Гибкие производственные ячейки, гибкие производственные системы. Технические виды деятельности.		2		2						4		
Промежуточная аттестация <u>экзамен</u> (указывается форма проведения)**	27 ⁴	X									X	
Итого		20		20						40		23

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

*** Промежуточная аттестация может проходить как в традиционных форма (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)).*

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

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

Методические указания к практическим занятиям

1. Определение параметров основных элементов системы управления, основной расчёт системы.
2. Составление структурной схемы системы управления и дальнейшая её коррекция.
3. Последовательные и параллельные интерфейсы, их протоколы и основные характеристики.
4. Задачи уровней автоматизации, обмен информацией между уровнями.
5. Локальные сети, топологии и среда передачи информации.
6. Референтная модель ISO.
7. Современные виды беспроводной коммуникации..
8. Методы инженерного анализа.
9. Развитие магистральных систем. Характеристики магистралей.
10. Датчики.

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

Перечень обязательных видов учебной работы студента:

- посещение лекционных занятий;
- ответы на теоретические вопросы на практических занятиях;
- решение практических задач и заданий на практических занятиях;
- выполнение устных сообщений

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-1 - способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования.

ПК-4 - способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования.

ПК-5 - способность участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Полная карта компетенций ПК-1, ПК-4, ПК-5 приведена в документе «Матрица формирования компетенций» по направлению бакалавриата 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

– 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.

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **100** баллов. Итоговой формой контроля в VIII семестре является экзамен. На экзамене студент может набрать максимально **30** баллов.

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

№	Вид работы	Сумма баллов
1	Работа на практических занятиях	33
2	Контрольная работа №1 (ПР-2)	20
3	Контрольная работа №2 (ПР-2)	20
4	Аудиторные занятия (посещение)	27
Итого:		100

Если к моменту окончания семестра студент набирает от **51** до **70** баллов, то он получает допуск к экзамену.

Если студент к моменту окончания семестра набирает от **61** до **70** баллов, то он может получить автоматическую оценку «удовлетворительно». При желании повысить свою оценку, студент имеет право отказаться от автоматической оценки и сдать экзамен.

Если студент не набрал минимального числа баллов (**51** балл), то он не получает допуск к экзамену.

Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок

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

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

График выполнения самостоятельных работ студентами в VIII семестре

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПР-2.1		ВЗ			33												
ПР-2.2					ВЗ				33								

ВЗ – выдача задания

33 – защита задания

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

Компетенция ПК-1 - способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования.

Компетенция ПК-4 - способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования.

Компетенция ПК-5 - способность участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) *)	Уровень освоения компетенции**)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания <i>(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)</i>					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ
		1	2	3	4	5	
31 (ПК-1) Знать: методики создания единого информационного пространства, внедрения высокоэффективных технологий на предприятиях	I - П О- Р О- Г О- В ЫЙ	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о методике создания единого информационного пространства, внедрения высокоэффективных технологий на предприятиях	Неполные представления о методике создания единого информационного пространства, внедрения высокоэффективных технологий на предприятиях	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методике создания единого информационного пространства, внедрения высокоэффективных технологий на предприятиях	Сформированные систематические представления о методике создания единого информационного пространства, внедрения высокоэффективных технологий на предприятиях	<i>Устное собеседование</i>
32 (ПК-1*) Знать: критерии		Отсутствие	Фрагментарные представле-	Неполные представле-	Сформированные, но содержащие	Сформированные систематиче-	<i>Устное собеседование</i>

оценки оборудования и технических средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочных производств		знаний	ния о критериях оценки оборудования и технических средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочных производств	риях оценки оборудования и технических средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочных производств	отдельные пробелы представления о критериях оценки оборудования и технических средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочных производств	ские представления о критериях оценки оборудования и технических средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочных производств	
У1 (ПК-1) Уметь: выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации	I - пороговый	Отсутствии умений	Фрагментарное использование выбора для данного технологического процесса функциональной схемы автоматизации	В целом успешное, но не систематическое использование выбора для данного технологического процесса функциональной схемы автоматизации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование выбора для данного технологического процесса функциональной схемы автоматизации	Сформированное умение выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации	<i>Выполнение практического задания</i>
Уметь: КодУ2 (ПК-1*) Уметь: составлять обзоры, собирать отзывы, оформлять отчеты и необходимые материалы для заключения договоров со специализированными организациями	I - пороговый	Отсутствии умений	Фрагментарное использование умения составлять обзоры, собирать отзывы, оформлять отчеты и необходимые материалы для заключения договоров со специализированными организациями	В целом успешное, но не систематическое использование умения составлять обзоры, собирать отзывы, оформлять отчеты и необходимые материалы для заключения договоров со специализированными организациями	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения составлять обзоры, собирать отзывы, оформлять отчеты и необходимые материалы для заключения договоров со специализированными организациями	Сформированное умение использовать умение составлять обзоры, собирать отзывы, оформлять отчеты и необходимые материалы для заключения договоров со специализированными организациями	<i>Выполнение практического задания</i>

<p>В1 (ПК-1) Владеть: навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации</p>	<p>I - пороговый</p>	<p>Отсутствие владения</p>	<p>Фрагментарное владение навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации</p>	<p><i>Выполнение практического задания</i></p>
<p>В2 (ПК-1*) Владеть: сбор и анализ исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств; составление заявок на необходимое оборудование</p>	<p>I - пороговый</p>	<p>Отсутствие владения</p>	<p>Фрагментарное владение навыками сбора и анализа исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств; составления заявок на необходимое оборудование</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков сбора и анализа исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств; составления заявок на необходимое оборудование</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков сбора и анализа исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств; составления заявок на необходимое оборудование</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков сбора и анализа исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств; составления заявок на необходимое оборудование</p>	<p><i>Выполнение практического задания</i></p>
<p>З1 (ПК-4) Знать: законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации</p>	<p>I - пороговый</p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Не знает или знает слабо, фрагментарно законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии</p>	<p>Удовлетворительно знает законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению</p>	<p>Хорошо знает законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации</p>	<p>Демонстрирует свободное и уверенное знание законодательных и нормативных правовых актов, методических материалов по метрологии</p>	<p><i>Устное собеседование</i></p>

ции, сертификации и управлению качеством			гии, стандартизации, сертификации и управлению качеством	качеством	ции и управлению качеством	гии, стандартизации, сертификации и управлению качеством	
32 (ПК-4*) Знать: основные требования рациональной организации труда при проектировании и конструировании; критерии оценки эффективности применяемых методов проектирования	I - пороговый	Отсутствии знаний	Не знает или знает слабо, фрагментарно основные требования рациональной организации труда при проектировании и конструировании; критерии оценки эффективности применяемых методов проектирования	Удовлетворительно знает основные требования рациональной организации труда при проектировании и конструировании; критерии оценки эффективности применяемых методов проектирования	Хорошо знает основные требования рациональной организации труда при проектировании и конструировании; критерии оценки эффективности применяемых методов проектирования	Демонстрирует свободное и уверенное знание основных требований рациональной организации труда при проектировании и конструировании; критериев оценки эффективности применяемых методов проектирования	<i>Устное собеседование</i>
У1 (ПК-4) Уметь: использовать методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции	I - пороговый	Отсутствии умений	Демонстрирует частичное умение использовать методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует частичное умение использовать методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции. Допускает грубые ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение использовать методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение использовать методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции. Не допускает ошибок.	<i>Выполнение практического задания</i>
У2 (ПК-4*) Уметь: обосновывать целесообразность внедрения в	I - пороговый	Отсутствии умений	Демонстрирует частичное умение обосновывать целесообразность	Демонстрирует частичное умение обосновывать целесообразность внедрения в произ-	Демонстрирует достаточно устойчивое умение обосновывать целесо-	Демонстрирует устойчивое умение обосновывать целесообразность внед-	<i>Выполнение практического задания</i>

производство средств автоматизации и механизации при его плановом техническом перевооружении; прогнозировать технико-экономические характеристики и показатели проектируемых изделий и комплексов			внедрения в производство средств автоматизации и механизации при его плановом техническом перевооружении; прогнозировать технико-экономические характеристики и показатели проектируемых изделий и комплексов. Допускает множественные грубые ошибки.	водство средств автоматизации и механизации при его плановом техническом перевооружении; прогнозировать технико-экономические характеристики и показатели проектируемых изделий и комплексов. Допускает грубые ошибки.	образность внедрения в производство средств автоматизации и механизации при его плановом техническом перевооружении; прогнозировать технико-экономические характеристики и показатели проектируемых изделий и комплексов. Допускает отдельные негрубые ошибки.	рения в производство средств автоматизации и механизации при его плановом техническом перевооружении; прогнозировать технико-экономические характеристики и показатели проектируемых изделий и комплексов. Не допускает ошибок.	
В1 (ПК-4) Владеть: навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем	I - пороговый	Отсутствие владения	Демонстрирует низкий уровень владения навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует хороший уровень владения навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует высокий уровень владения навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем. Не допускает ошибок.	<i>Выполнение практического задания</i>
В2 (ПК-4*) Владеть: разработка модели продукции на всех этапах ее жизненного цикла, требований к продукции, процессам	I - пороговый	Отсутствие владения	Демонстрирует низкий уровень владения разработкой модели продукции на всех этапах ее жизненного цикла, требований к продук-	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения разработкой модели продукции на всех этапах ее жизненного цикла, требований к про-	Демонстрирует хороший уровень владения разработкой модели продукции на всех этапах ее жизненного цикла, требований	Демонстрирует высокий уровень владения разработкой модели продукции на всех этапах ее жизненного цикла, требований к продук-	<i>Выполнение практического задания</i>

ее изготовления, качеству, транспортировке и утилизации			ции, процессам ее изготовления, качеству, транспортировке и утилизации. Допускает множественные грубые ошибки.	дукции, процессам ее изготовления, качеству, транспортировке и утилизации. Допускает достаточно серьезные ошибки.	к продукции, процессам ее изготовления, качеству, транспортировке и утилизации. Допускает отдельные негрубые ошибки.	ции, процессам ее изготовления, качеству, транспортировке и утилизации. Не допускает ошибок.	
31 (ПК-5) Знать: правила оформления конструкторской документации	I - пороговый	Отсутствии знаний	Не знает или знает слабо, фрагментарно правила оформления конструкторской документации	Удовлетворительно знает правила оформления конструкторской документации	Хорошо знает правила оформления конструкторской документации	Демонстрирует свободное и уверенное знание правил оформления конструкторской документации	<i>Устное собеседование</i>
32 (ПК-5*) Знать: эксплуатационные документы используемой системы автоматизированного проектирования технологических процессов	I - пороговый	Отсутствии знаний	Не знает или знает слабо, фрагментарно эксплуатационные документы используемой системы автоматизированного проектирования технологических процессов	Удовлетворительно знает эксплуатационные документы используемой системы автоматизированного проектирования технологических процессов	Хорошо знает эксплуатационные документы используемой системы автоматизированного проектирования технологических процессов	Демонстрирует свободное и уверенное знание эксплуатационных документов используемой системы автоматизированного проектирования технологических процессов	
У1 (ПК-5) Уметь: снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию	I - пороговый	Отсутствии умений	Демонстрирует частичное умение снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию. Допускает множественные	Демонстрирует частичное умение снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию. Допускает грубые ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию. Допускает отдельные	Демонстрирует устойчивое умение снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию. Не допускает ошибок.	<i>Выполнение практического задания</i>

			грубые ошибки.		негрубые ошибки.		
У2 (ПК-5*) Уметь: пользоваться нормативно-методической документацией и справочниками системы автоматизированного проектирования технологических процессов	I - по- ро- го- вый	От- сут- ствие уме- ний	Демонстрирует частичное умение пользоваться нормативно-методической документацией и справочниками системы автоматизированного проектирования технологических процессов. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует частичное умение пользоваться нормативно-методической документацией и справочниками системы автоматизированного проектирования технологических процессов. Допускает грубые ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение пользоваться нормативно-методической документацией и справочниками системы автоматизированного проектирования технологических процессов. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение пользоваться нормативно-методической документацией и справочниками системы автоматизированного проектирования технологических процессов. Не допускает ошибок.	<i>Выполнение практического задания</i>
В1 (ПК-5) Владеть: навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы конструктор-	I - по- ро- го- вый	От- сут- ствие вла- дения	Демонстрирует низкий уровень владения навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы конструктор-	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской докумен-	Демонстрирует хороший уровень владения навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками оформления проектной и конструкторской докумен-	Демонстрирует высокий уровень владения навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы кон-	<i>Выполнение практического задания</i>

торской документации			ской документации. Допускает множественные грубые ошибки.	Допускает достаточно серьезные ошибки.	структорской документации. Допускает отдельные негрубые ошибки.	ской документации. Не допускает ошибок.	
В2 (ПК-5*) Владеть: проведение анализа и выбор конструкторско-технологического решения из заданного перечня альтернативных решений; разработка типовых, групповых и единичных технологических процессов изготовления изделий-представителей	I - пороговый	Отсутствие владения	Демонстрирует низкий уровень владения анализа и выбора конструкторско-технологического решения из заданного перечня альтернативных решений; разработка типовых, групповых и единичных технологических процессов изготовления изделий-представителей. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения анализа и выбора конструкторско-технологического решения из заданного перечня альтернативных решений; разработка типовых, групповых и единичных технологических процессов изготовления изделий-представителей. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует хороший уровень владения анализа и выбора конструкторско-технологического решения из заданного перечня альтернативных решений; разработка типовых, групповых и единичных технологических процессов изготовления изделий-представителей. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует высокий уровень владения анализа и выбора конструкторско-технологического решения из заданного перечня альтернативных решений; разработка типовых, групповых и единичных технологических процессов изготовления изделий-представителей. Не допускает ошибок.	<i>Выполнение практического задания</i>

- 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. Основные теории, применяемые при анализе качества автоматизированных систем управления.
2. Методы инженерного анализа, вычисления, проверки, оптимизация.
3. Что такое целевая функция, её параметры и ограничения?
4. Математические методы оптимизации, вариационное исчисления.
5. Качество и надёжность, методы измерения надёжности.
6. Научные методы принятия решений.
7. Теория вероятностей и математическая статистика.
8. Частичная и комплексная автоматизация.
9. Основные понятия и термины при проектировании автоматизированных систем..

10. Обосновать необходимость разработки технического задания.
11. Дать определение датчиков и назвать их основные параметры.
12. Назвать основные функции исполнительного механизма.
13. Последовательные и параллельные шины передачи информации.
14. Различные схемы реализации шинных структур.
15. Последовательный интерфейс RS-232. Основные характеристики.
16. Способность к творчеству – изобретательность, новизна, полезность, простота. Осознанное и интуитивное восприятие. Методы получения новых идей.
17. Параллельная передача данных. Электронная система КАМАК. Основные особенности системы .
18. Принятие решений. Характеристики процесса принятия решений. Альтернативы в инженерных решениях. Технические и человеческие факторы, рассматриваемые при принятии решений. .
19. Математические методы оптимизации. Дифференцирование. Множители Лагранжа. Условие Эйлера.
20. Развитие магистральных систем. Характеристики магистралей.
21. Поля автоматизации: автоматизация технических процессов, автоматизация технической деятельности.
22. Локальные сети, топологии и среда передачи. двужильные кабели, коаксиальные кабели, оптоволоконные кабели.
23. Семь уровней открытой коммуникации.
24. . Зонная коммуникация: повторитель, мост, межсетевой преобразователь, трассировщик.
25. Последовательные магистрали. Полевые шины (FIELDBUS) PROFIBUS, CAN.
26. Современные виды беспроводной коммуникации. Радио ETHERNET, USB, BLUETOOTH.
27. Цифровые автоматы.
28. Средства контроля и отладки цифровых устройств построенных на базе интегральных микросхем.
29. RISC микропроцессоры, транспьютеры, микропроцессоры специального назначения.
30. Поколение микропроцессоров INTEL.
31. Персональный компьютер.
32. Микроконтроллеры.
33. Планшеты, смартфоны.
34. Микропроцессоры в сетевых устройствах связи.

Темы контрольной работы №1

1. Интерфейсы.
2. Последовательные и параллельные шины.
3. Последовательный интерфейс RS-232.
4. Параллельный интерфейс.
5. Электронный стандарт КАМАК.
6. Системы беспроводной коммуникации.
7. ГОСТ 34.201-89.
8. Этапы создания АСУ.
9. Техническое задание на создание АСУ.

Темы контрольной работы №2

1. Полевые локальные сети.
2. Математическая модель следящей системы.
3. Гибкие производства.

4. Блок-схема АСУ.
5. Временные показатели уровней АСУ.
6. Информационно-ёмкостные показатели АСУ.
7. Базы данных АСУ.
8. АСУ современного производства.

- Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

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. Конюх В.Л. Проектирование автоматизированных систем производства : Учебное пособие / В. Л. Конюх. - М. : КУРС: ИНФРА-М, 2015. - 312с. - ISBN 978-5-16-009624-7.
Конюх В.Л. Проектирование автоматизированных систем производства [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.Л. Конюх. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 312 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-905554-53-7 // ЭБС "Znanium.com". - URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=449810> (дата обращения: 23.05.2017). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
2. Лукинов А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств + CD: учебное пособие / А. П. Лукинов. - СПб.: Лань, 2012. - 608с.: ил. - ISBN 978-5-8114-1166-5.
Лукинов А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств + CD [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. П. Лукинов. - СПб.: Лань, 2012. - 608с.: ил. - ISBN 978-5-8114-1166-5. // ЭБС "Лань". - URL: <http://e.lanbook.com/view/book/2765/> (дата обращения: 24.05.2017). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

Дополнительная учебная литература

1. Быков, В.В. Исследовательское проектирование в машиностроении: произв. Изд. / В.В. Быков, В.П. Быков – М.: Машиностроение, 2011. – 256 с.: ил. 978-5-94275-587-4
2. Денисенко, В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. – М.: Горячая линия-Телеком, 2009. – 608 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. Проблемы машиностроения и автоматизации: международный периодический научно-технический журнал / Учредитель: Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН; гл. ред. академик Р.Ф. Ганиев. – М.: ЗАО «Ассоциация КОИ». – Журнал издаётся с 1982 года. – Содержание выпусков на сайте журнала: <http://pma-ntp.ru/>;

4. САПР и графика / Учредитель: ООО «КомпьютерПресс»; гл. ред. Д.Г. Красковский. – М.: КомпьютерПресс. – Журнал издается с 1996 года. – Содержание выпусков на сайте журнала: <http://sapr.ru/issue>
5. СТА: Современные технологии автоматизации: производственно-практический журнал / Учредитель: ООО «СТА-пресс»; гл. ред. С. Сорокин. – М.: Издательство «СТА-пресс». – Журнал издается 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 (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](https://scholar.google.ru/) - 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](http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi) - навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. <http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi>
3. [WorldWideScience.org](http://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/>

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

Проведение лекционных занятий предполагает использование комплектов слайдов и программных презентаций по рассматриваемым темам.

Проведение практических занятий по дисциплине предполагается использование специализированных аудиторий, оснащенных персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть и имеющих доступ к ресурсам глобальной сети Интернет.

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

- **Описание материально-технической базы**

Компьютерный класс (18 ПК): ул. Победа, д.2, к. 412 (собственность)

11 Язык преподавания

Русский