

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

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

 УТВЕРЖДАЮ
Директор
[Signature] /Евсиков А.А./
подпись Фамилия И.О.
« 7 » 06 2020 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, 2020

Преподаватель (преподаватели):

Сытин 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 № 6 от «25» июня 2020 г.

Заведующий кафедрой



Маков П.В.

(Фамилия И.О., подпись)

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 | 5 |
| 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 | 14 |
| 11. Язык преподавания | 16 |

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:

- продукция и оборудование различного служебного назначения предприятий и организаций, производственные и технологические процессы ее изготовления;
- системы автоматизации производственных и технологических процессов изготовления продукции различного служебного назначения, управления ее жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний;
- средства технологического оснащения автоматизации, управления, контроля, диагностирования, испытаний основного и вспомогательного производств, их математическое, программное, информационное и техническое обеспечение, а также методы, способы и средства их проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний, эксплуатации и научного исследования в различных отраслях национального хозяйства.

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-19.

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)

| 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-19 – способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использовани-</i> | <i>Знать</i> – синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования, принципы и методологию построения алгоритмов программных систем <i>Уметь</i> – проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования <i>Владеть</i> |

| | |
|--|---|
| <p>ем современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами, I уровень (пороговый)</p> | <ul style="list-style-type: none"> – навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования |
| <p>ПК-19 – способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами, II уровень (углубленный)</p> | <p><i>Уметь</i> *)</p> <ul style="list-style-type: none"> – генерировать управляющие программы в автоматизированных системах проектирования технологических процессов и моделировать процесс обработки <p><i>Владеть</i> *)</p> <ul style="list-style-type: none"> – программирование траекторий движения инструментов и режимов обработки; – компоновка управляющей программы |

*) 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)
- «Специалист по компьютерному программированию станков с числовым программным управлением» № 401 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 26 декабря 2014 г. № 1166н)

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.

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.

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

| 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)** | 45 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 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)).*

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

Инновационные формы проведения занятий

| Семестр | Вид занятия | Используемые образовательные технологии | Кол-во часов |
|----------------|----------------------|---|---------------------|
| VIII | Практические занятия | Разбор конкретных ситуаций, связанных с проектированием автоматизированных систем | 3 |

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-19 - способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.

Полная карта компетенций ПК-19 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 во VI 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-19 - способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.

| 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 | |
| З1 (ПК-19) Знать: синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования, принципы и методологию построения алгоритмов программных систем | I - пороговый | Отсутствие знаний | Не знает или знает слабо, фрагментарно синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования, принципы и методологию построения алгоритмов программных систем | Удовлетворительно знает синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования, принципы и методологию построения алгоритмов программных систем | Хорошо знает синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования, принципы и методологию построения алгоритмов программных систем | Демонстрирует свободное и уверенное знание синтаксиса и семантики алгоритмического языка программирования, принципов и методологии построения алгоритмов программных систем | <i>Устное собеседование</i> |
| У1 (ПК-19) Уметь: проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования | I - пороговый | Отсутствие умений | Демонстрирует частичное умение проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования. Допускает множественные грубые ошибки. | Демонстрирует частичное умение проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования. Допускает грубые ошибки. | Демонстрирует достаточно устойчивое умение проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования. Допускает отдельные негрубые ошибки. | Демонстрирует устойчивое умение проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования. Не допускает ошибок. | <i>Выполнение практического задания</i> |
| В1 (ПК-19) Владеть: навыками проектирования простых программных | I - пороговый | Отсутствие владения | Демонстрирует низкий уровень владения навыками проектирования про- | Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками проектирова- | Демонстрирует хороший уровень владения навыками проектиро- | Демонстрирует высокий уровень владения навыками проектирования про- | <i>Выполнение практического задания</i> |

| | | | | | | | |
|---|---------------------|---------------------|---|---|--|--|---|
| алгоритмов и реализации их на языке программирования | | | стных программных алгоритмов и реализации их на языке программирования. Допускает множественные грубые ошибки. | ния простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования. Допускает достаточно серьезные ошибки. | вания простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования. Допускает отдельные негрубые ошибки. | стных программных алгоритмов и реализации их на языке программирования. Не допускает ошибок. | |
| У2 (ПК-19*) Уметь: генерировать управляющие программы в автоматизированных системах проектирования технологических процессов и моделировать процесс обработки | II (углубленный) | Отсутствие умений | Демонстрирует частичное умение. Допускает множественные грубые ошибки. | Демонстрирует частичное умение. Допускает грубые ошибки. | Демонстрирует достаточно устойчивое умение. Допускает отдельные негрубые ошибки. | Демонстрирует устойчивое умение. Не допускает ошибок. | <i>Выполнение практического задания</i> |
| В2 (ПК-19*) Владеть: программирование траекторий движения инструментов и режимов обработки; компоновка управляющей программы | II (углубленный) | Отсутствие владения | Демонстрирует низкий уровень владения программированием траекторий движения инструментов и режимов обработки; компонованием управляющей программы. Допускает множественные грубые ошибки. | Демонстрирует удовлетворительный уровень владения программированием траекторий движения инструментов и режимов обработки; компонованием управляющей программы. Допускает достаточно серьезные ошибки. | Демонстрирует хороший уровень владения программированием траекторий движения инструментов и режимов обработки; компонованием управляющей программы. Допускает отдельные негрубые ошибки. | Демонстрирует высокий уровень владения программированием траекторий движения инструментов и режимов обработки; компонованием управляющей программы. 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 системы 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: Учебное пособие / В.Л. Конюх. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 312 с.: - ISBN 978-5-16-100905-5.
- Текст : электронный. // ЭБС "Znanium.com". - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1027253> (дата обращения: 09.04.2020) . - 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: https://e.lanbook.com/book/2765#book_name (дата обращения: 05.04.2020). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

Дополнительная учебная литература

1. Денисенко, В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. – М.: Горячая линия-Телеком, 2009. – 608 с.: ил.
2. Непомнящий, О. В. Проектирование сенсорных микропроцессорных систем управления : монография / О. В. Непомнящий, Е. А. Вейсов. - Красноярск : Сибирский федеральный ун-т, 2010. - 149 с. - ISBN 978-5-7638-1985-4. - Текст : электронный. // ЭБС "Znanium.com". - URL: <https://znanium.com/catalog/product/442126> (дата обращения: 11.04.2020). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

• 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. САПР и графика / Учредитель: ООО «КомпьютерПресс»; гл. ред. Д.Г. Красковский. – М.: КомпьютерПресс. – Журнал издаётся с 1996 года. – Содержание выпусков на сайте журнала: <http://sapr.ru/issue>
4. 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 «Znanium.com»: <http://znanium.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**

Для проведения лекционных и практических занятий используется стандартная учебная аудитория с проектором. Для практических занятий может использоваться компьютерный класс.

11. Язык преподавания

Русский