

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Мытищинский филиал

Должность: Заместитель директора по учебной работе

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

Дата подписания: 03.07.2024 12:56:25

Уникальный программный ключ:

образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Заместитель директора

по учебной работе

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Макуев В.А.

«25» июня 2021 г.

Факультет К «Космический факультет»

Кафедра К1 «Системы автоматического управления»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

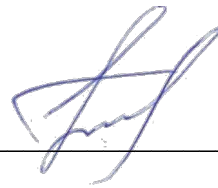
Автоматизированные системы управления и робототехника

Автор программы:

Поленов Д.Ю., доцент (к.н.), кандидат технических наук, polenov@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Системы автоматического управления»
Протокол № 11 заседания кафедры «К1» от 02.06.2021 г.

Начальник Отдела образовательных программ
Шевлякова А.А



Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год.
Протокол № 11 заседания кафедры «К1» от 05.04.2022 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2023/2024 учебный год.
Протокол № 10 заседания кафедры «К1» от 05.04.2023 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.
Протокол № 10 заседания кафедры «К1» от 10.04.2024 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | с. |
|--|----|
| 1.Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы..... | 4 |
| 2.Место дисциплины в структуре образовательной программы | 6 |
| 3.Объем дисциплины..... | 7 |
| 4.Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий | 8 |
| 5.Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов..... | 10 |
| 6.Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине..... | 11 |
| 7.Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины | 12 |
| 8.Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины | 13 |
| 9.Методические указания для студентов по освоению дисциплины | 14 |
| 10.Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных | 16 |
| 11.Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины | 17 |

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом (СУОС 3++) по направлению подготовки (уровень бакалавриата): 27.03.05 «Инноватика»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика» (уровень бакалавриата)

| Код компетенции по СУОС 3++ | Формулировка компетенции |
|---|---|
| | Универсальные компетенции собственные |
| УКС-2 (27.03.05) | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, опираясь на экономические знания и исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и технологий |
| | Профессиональные компетенции собственные |
| ПКС-3 (27.03.05/31 Управление инновациями в промышленности) | Способен формировать и использовать нормативно-правовую базу для планирования организации и управления инновационной деятельностью с использованием алгоритмов и пакетов прикладных программ для обработки и анализа информации |

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

| 1 | 2 | 3 |
|--|--|--|
| Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка | Индикаторы | Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции |
| <p>УКС-2 (27.03.05) Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, опираясь на экономические знания и исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и технологий</p> | <p>ЗНАТЬ - виды ресурсов и технологий для решения профессиональных задач УМЕТЬ - анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов ВЛАДЕТЬ - методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта</p> | <p>Лекции Семинары Лабораторные работы Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p> |
| <p>ПКС-3 (27.03.05/31 Управление инновациями в промышленности) Способен формировать и использовать нормативно-правовую базу для планирования организации и управления инновационной деятельностью с использованием алгоритмов и пакетов прикладных программ для обработки и анализа информации</p> | <p>ЗНАТЬ - принципы формирования и использования нормативно-правовой базы для планирования организации и управления инновационной деятельностью УМЕТЬ - структурировать и анализировать нормативно-правовую базу для планирования организации и управления инновационной деятельностью ВЛАДЕТЬ - навыками формирования и использования нормативно-правовой базы для планирования организации и управления инновационной деятельностью</p> | <p>Лекции Семинары Лабораторные работы Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p> |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 27.03.05 «Инноватика».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Введение в профессиональную деятельность;
- Математика;
- Физика;
- Информатика;
- Информационные технологии;
- Промышленные технологии и инновации;
- Теоретическая механика;
- Электротехника и электроника;
- Естественно-научные методы решения инновационных задач;
- Основы проектно-конструкторской деятельности;
- Системный анализ и принятие решений;
- Институционально-инновационная инфраструктура промышленных предприятий;
- Организация технологического процесса наукоемкой продукции.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- Технологическая практика;
- Преддипломная практика.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 27.03.05 Инноватика.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 академических часа (108 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 4 з.е. (144 ак.ч.).

Таблица 2. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

| Виды учебной работы | Объем по семестрам, акад. ч. | |
|--------------------------------------|------------------------------|--|
| | Всего | Количество семестров освоения дисциплины |
| | | 1 |
| Объем дисциплины | 144 | 144 |
| Аудиторная работа* | 72 | 72 |
| Лекции (Л) | 36 | 36 |
| Семинары (С) | 18 | 18 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 18 | 18 |
| Самостоятельная работа (СР) | 72 | 72 |
| Проработка учебного материала лекций | 4.5 | 4.5 |
| Подготовка к семинарам | 2.25 | 2.25 |
| Подготовка к лабораторным работам | 10 | 10 |
| Подготовка к рубежному контролю | 9 | 9 |
| Другие виды самостоятельной работы | 46.25 | 46.25 |
| Вид промежуточной аттестации | | Зачёт |

*в том числе, в форме практической подготовки

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3. Содержание дисциплины

| № п/п | Тема (название) модуля | Виды занятий*, часы | | | | Активные и интерактивные формы проведения занятий | | Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++) | Текущий контроль результатов обучения | | |
|------------------|--|---------------------|---|----|----|---|------|--|---------------------------------------|---------------------|------------------|
| | | Л | С | ЛР | СР | Форма проведения занятий | Часы | | Срок (неделя) | Формы | Баллы (мин/макс) |
| 1 семестр | | | | | | | | | | | |
| 1 | Введение в автоматизированные системы управления и робототехнику. Предпроектная стадия разработки. Техническое задание. Классификация устройств автоматизации. Микроконтроллеры. ПЛИС. ПЛК. Изучение интерфейсов взаимодействия устройств автоматизации. | 12 | 6 | 8 | 24 | Обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах | 3 | УКС-2, ПКС-3 | 6 | Рубежный контроль | 8/14 |
| | | | | | | | | | | Лабораторные работы | 10/16 |
| | | | | | | | | | | ИТОГО: | 18/30 |
| 2 | Выбор источника электрического питания. Расчет электрического питания разрабатываемых систем. Дистанционное управление, диспетчеризация и контроль автоматизированных систем управления. | 12 | 6 | 8 | 24 | Обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах | 3 | УКС-2, ПКС-3 | 12 | Рубежный контроль | 8/14 |
| | | | | | | | | | | Лабораторные работы | 10/16 |
| | | | | | | | | | | ИТОГО: | 18/30 |
| 3 | Разработка концепции, структурной схемы автоматизированной системы управления. Выбор и оценка | 12 | 6 | 2 | 24 | Обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах | 3 | УКС-2, ПКС-3 | 18 | Рубежный контроль | 12/20 |
| | | | | | | | | | | Лабораторные работы | 12/20 |

| | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|---------------|
| комплектующих. Проектирование цифровых автоматизированных системы управления. Испытания ввод в эксплуатацию автоматизированных систем управления. | | | | | | | | | | ИТОГО: | 24/40 |
| ИТОГО за семестр | 36 | 18 | 18 | 72 | - | 9 | - | - | - | - | 60/100 |

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

| №, п/п | Наименование модуля, содержание | Часы |
|---------------|--|-------------|
| 1 | «Введение в автоматизированные системы управления и робототехнику. Предпроектная стадия разработки. Техническое задание. Классификация устройств автоматизации. Микроконтроллеры. ПЛИС. ПЛК. Изучение интерфейсов взаимодействия устройств автоматизации» | |
| | Лекции | 12 |
| 1.1 | Основные понятия и термины: автоматизация, автоматика, управление, робототехника. Интерфейсы. | 2 |
| 1.2 | Дистанционное управление и регулирование. Принципы построения автоматизированных систем. | 2 |
| 1.3 | Примеры автоматизированных систем. Конструкторская документация. | 2 |
| 1.4 | Обзор сервоприводов, двигателей постоянного и переменного тока, их управление; датчики влажности и температуры окружающей среды, уровня жидкости, газа, влажности почвы, освещенности и т.д. | 2 |
| 1.5 | Дисплей; микроконтроллеры STM32; ПЛИС фирмы Altera; ответственные и импортные ПЛК; Arduino; модули реле. | 2 |
| 1.6 | Проводные интерфейсы: UART, SPI, I2C, 1-wire; RS-485, протокол Ethernet и др. | 2 |
| | Семинары | 6 |
| С1.1 | Разработка технического задания. | 6 |
| С1.2 | Выбор главного управляющего устройства. | |
| С1.3 | Подбор и разработка протокола сопряжения электронных устройств на базе интерфейсов взаимодействия устройств автоматизации. | |
| | Лабораторные работы | 8 |
| ЛР1.1 | Составление основных разделов технического задания. | 4 |
| ЛР1.2 | Обзор двигателей, приводов робототехнических устройств. Обзор датчиковой аппаратуры автоматизированных систем управления. Подбор оборудования. | 4 |
| | Самостоятельная работа | 24 |
| СР1.1 | Проработка учебного материала лекций | 1.5 |
| СР1.2 | Подготовка к семинарам | 0.75 |
| СР1.3 | Подготовка к лабораторным работам | 4 |
| СР1.4 | Подготовка к рубежному контролю | 3 |
| СР1.5 | Другие виды самостоятельной работы | 14.75 |
| | | |
| 2 | «Выбор источника электрического питания. Расчет электрического питания разрабатываемых систем. Дистанционное управление, диспетчеризация и контроль автоматизированных систем управления» | |
| | Лекции | 12 |
| 2.1 | АС/DC преобразователи напряжения, повышающие преобразователи напряжения. | 2 |
| 2.2 | Стабилизаторы напряжения. | 2 |
| 2.3 | Беспроводные технологии передачи данных. | 2 |
| 2.4 | Wi-Fi, Bluetooth, GSM. | 2 |
| 2.5 | Интернет-сайты. Мобильные приложения. | 2 |

| | | |
|----------|---|-------|
| 2.6 | Разработка систем диспетчеризации на базе SCADA-систем, технологий. | 2 |
| | Семинары | 6 |
| C2.1 | Выбор источника электрического питания разрабатываемых систем. | 2 |
| C2.2 | Расчет электрического питания разрабатываемых систем. | 2 |
| C2.3 | Разработка системы диспетчеризации и контроля автоматизированной системы управления. | 2 |
| | Лабораторные работы | 8 |
| ЛР2.1 | Выбор источника электрического питания разрабатываемых систем. Расчет электрического питания разрабатываемых систем. | 4 |
| ЛР2.2 | Разработка мобильного приложения. | 4 |
| | Самостоятельная работа | 24 |
| СР2.1 | Проработка учебного материала лекций | 1.5 |
| СР2.2 | Подготовка к семинарам | 0.75 |
| СР2.3 | Подготовка к лабораторным работам | 4 |
| СР2.4 | Подготовка к рубежному контролю | 3 |
| СР2.5 | Другие виды самостоятельной работы | 14.75 |
| | | |
| 3 | «Разработка концепции, структурной схемы автоматизированной системы управления. Выбор и оценка комплектующих. Проектирование цифровых автоматизированных системы управления. Испытания ввод в эксплуатацию автоматизированных систем управления» | |
| | Лекции | 12 |
| 3.1 | Подбор комплектующих систем автоматизации по их параметрам: датчики, управляющие, исполнительные механизмы, микроконтроллеры. | 2 |
| 3.2 | Разработка структурных схем, перечня элементов. | 2 |
| 3.3 | Сопряжение электронных устройств. | 2 |
| 3.4 | Разработка электрических принципиальных, общих схем, перечня элементов. | 2 |
| 3.5 | Испытания ввод в эксплуатацию автоматизированных систем управления. | 2 |
| 3.6 | Особенности испытаний, тестирования, ввода в эксплуатацию автоматизированных систем управления технических объектов. | 2 |
| | Семинары | 6 |
| C3.1 | Разработка концепции, структурной схемы автоматизированной системы управления. | 2 |
| C3.2 | Проектирование цифровых автоматизированных системы управления. | 2 |
| C3.3 | Испытания и ввод в эксплуатацию автоматизированных систем управления. | 2 |
| | Лабораторные работы | 2 |
| ЛР3.1 | Проектирование цифровых автоматизированных системы управления. | 2 |
| | Самостоятельная работа | 24 |
| СР3.1 | Проработка учебного материала лекций | 1.5 |
| СР3.2 | Подготовка к семинарам | 0.75 |
| СР3.3 | Подготовка к лабораторным работам | 2 |
| СР3.4 | Подготовка к рубежному контролю | 3 |
| СР3.5 | Другие виды самостоятельной работы | 16.75 |

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Учебная литература и дополнительные материалы [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины], обеспечивающие самостоятельную работу студента при подготовке к учебным занятиям, выполнении домашних работ, подготовке к контрольным мероприятиям и аттестациям.
5. Комплект индивидуальных заданий.

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Литература по дисциплине

1. Программирование для мобильных устройств на iOS А. Аллан / Аллан А. - URL: <https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=28600>.
2. ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ЭМУЛЯТОРА ДЛЯ ОТЛАДКИ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ (Russian): TECHNOLOGY FOR DESIGN OF THE EMULATOR FOR DEBUGGING OF MICROCONTROLLERS. (English) / Деменкова, Т. А. 1 , demenkova@mirea.ru , Игнатъев, Ф. А. 1 , awp_india@mail.ru. - Radio Industry ; 2017, Issue 3, p32-43, 12p. <https://eds.s.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=0&sid=f50f526a-5047-4ffa-9eb9-912a37510eb5%40redis&bdata=Jmxhbmc9cnUmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=125839588&db=aps>
3. PHP 5/6 и MySQL 6. Разработка Web-приложений. 2 изд. Д. Колисниченко / Колисниченко Д. - URL: <https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=26333>.
4. Черников, В. Разработка мобильных приложений на C# для iOS и Android : учебное пособие / В. Черников. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-97060-805-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140592>
5. Мобильные роботы Робот-колесо и робот-шар / Армур Р., Винсент Дж, Иликорпи Т., Суомела Ю., СвининЗ.М., Хосоз С., Чэнь В.-С, Чэнь Ч.-П, Юй В.-Ш, Линь Ч.-Х, Линь П.-Ч, Томик Ф., Нудехи Ш., Флинн Л.Л., Мукхерджи Р., Ишикава М., Китаёши Р., Суджи Т., Борисов А.В., Килин А.А., Мамаев И.С., Нагарайян У., Кантор Дж, Холлис Р.Л., Мампетта А., Мартыненко Ю.Г., Ленский А.В., Кобрин А.И., Ксу Я., Оу Ю., Мариго А., Биччи А., Чунг В. - 2013. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/28901.html>.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт кафедры «Системы автоматического управления»: <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/caf/k1/>.
2. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
4. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
5. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <https://bmstu-kaluga.ru/library>.
6. Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <https://mf.bmstu.ru/info/library/>.
7. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
9. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
10. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
11. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
12. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
13. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
14. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса. Дисциплина делится на три модуля.

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу учебно-методических материалов по дисциплине.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением лабораторных работ.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к лабораторным работам, подготовка к рубежному контролю. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Рубежный контроль;
- Лабораторные работы.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме зачета.

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

| Рейтинг | Оценка на зачете |
|----------------|-------------------------|
| 85 – 100 | Зачтено |
| 71 – 84 | Зачтено |
| 60 – 70 | Зачтено |
| 0 – 59 | Не зачтено |

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Информационные технологии:

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- e-mail преподавателя для оперативной связи: polenov@bmstu.ru

Программное обеспечение:

- Arduino Studio

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;
- Наименование 3

Профессиональные базы данных:

- Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>.
- Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru>.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

| №, п/п | Вид занятий | Вид и наименование оборудования |
|--------|------------------------|--|
| 1 | Лекции | специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы. |
| 2 | Семинары | специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы. |
| 3 | Лабораторные работы | специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы. |
| 4 | Самостоятельная работа | библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу. |

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Программирование для мобильных устройств на iOS А. Аллан / Аллан А. - URL: <https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=28600>.
2. ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ЭМУЛЯТОРА ДЛЯ ОТЛАДКИ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ (Russian): TECHNOLOGY FOR DESIGN OF THE EMULATOR FOR DEBUGGING OF MICROCONTROLLERS. (English) / Деменкова, Т. А. 1 , demenkova@mirea.ru , Игнатъев, Ф. А. 1 , awp_india@mail.ru. - Radio Industry ; 2017, Issue 3, p32-43, 12p.
3. PHP 5/6 и MySQL 6. Разработка Web-приложений. 2 изд. Д. Колисниченко / Колисниченко Д. - URL: <https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=26333>.
4. Черников, В. Разработка мобильных приложений на C# для iOS и Android : учебное пособие / В. Черников. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-97060-805-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140592>
5. Мобильные роботы Робот-колесо и робот-шар / Армур Р., Винсент Дж, Иликорпи Т., Суомела Ю., СвининЗ.М., Хосоэ С., Чэнь В.-С, Чэнь Ч.-П, Юй В.-Ш, Линь Ч.-Х, Линь П.-Ч, Томик Ф., Нудехи Ш., Флинн Л.Л., Мукхерджи Р., Ишикава М., Китаёши Р., Суджи Т., Борисов А.В., Килин А.А., Мамаев И.С., Нагарайян У., Кантор Дж, Холлис Р.Л., Мампетта А., Мартыненко Ю.Г., Ленский А.В., Кобрин А.И., Ксу Я., Оу Ю., Мариго А., Биччи А., Чунг В. - 2013. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/28901.html>.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- Arduino Studio

Преподаватель кафедры:

Поленов Д.Ю., доцент (к.н.), кандидат технических наук, polenov@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Черников, В. Разработка мобильных приложений на С# для iOS и Android : учебное пособие / В. Черников. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-97060-805-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140592>
2. Мобильные роботы Робот-колесо и робот-шар / Армур Р., Винсент Дж, Иликорпи Т., Суомела Ю., СвининЗ.М., Хосоз С., Чэнь В.-С, Чэнь Ч.-П, Юй В.-Ш, Линь Ч.-Х, Линь П.-Ч, Томик Ф., Нудехи Ш., Флинн Л.Л., Мукхерджи Р., Ишикава М., Китаёши Р., Суджи Т., Борисов А.В., Килин А.А., Мамаев И.С., Нагарайян У., Кантор Дж, Холлис Р.Л., Мампетта А., Мартыненко Ю.Г., Ленский А.В., Кобрин А.И., Ксу Я., Оу Ю., Мариго А., Биччи А., Чунг В. - 2013. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/28901.html>.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- Arduino Studio

Преподаватель кафедры:

Поленов Д.Ю., доцент (к.н.), кандидат технических наук, polenov@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Черников, В. Разработка мобильных приложений на C# для iOS и Android : учебное пособие / В. Черников. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-97060-805-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140592>
2. Мобильные роботы : робот-колесо и робот-шар / Армур Р., Винсент Дж., Иликорпи Т. [и др.] ; ред. Борисов А. В., Мамаев И. С., Караваев Ю. Л. - Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2013. - ISBN 978-5-4344-0124-1.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- Arduino Studio
- LibreOffice

Преподаватель кафедры:

Поленов Д.Ю., доцент (к.н.), кандидат технических наук, polenov@bmstu.ru