

Б.А.А.И

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 26.10.2023 14:45:13
Уникальный программный идентификатор:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

**Декан факультета машиностроения
/Е.В. Сафонов/**

_____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Программирование и программные средства управления качеством»

Направление подготовки
27.03.02 «Управление качеством»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Управление качеством на производстве»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2021 г.

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Программирование и программные средства управления качеством» следует отнести:

- формирование у студентов знаний в области разработки и проектирования программного обеспечения систем автоматизации и управления;
- приобретение студентами знаний технологии программирования, умений и навыков разработки прикладных программ;
- развитие способности студентов к самостоятельному изучению и освоению новых перспективных технологий программирования;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений использовать освоенные технологии программирования в профессиональной деятельности.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Программирование и программные средства управления качеством» следует отнести:

- овладение научной терминологией в области проектирования и использования программного обеспечения в системах автоматизации и управления техническими объектами;
- овладение методологией проектирования и нормативной документацией для приобретения навыков разработки прикладных программ;
- практическое освоение технологии программирования;
- изучение способов подготовки и принятия решений по оценке эффективности технологий программирования как на начальном этапе проектирования, так и конечном этапе прекращения сопровождения программ, находящихся в эксплуатации.

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина «Программирование и программные средства управления качеством» относится к числу учебных дисциплин базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки **27.03.02 «Управление качеством»** и профилю подготовки «**Управление качеством на производстве**» для очной формы обучения.

Дисциплина «Программирование и программные средства управления качеством» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОП:

В обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- математический анализ;
- теория вероятностей и математическая статистика;
- информационные технологии в управлении качеством, базы данных и защита информации;
- математическая логика и алгоритмизация в управлении качеством.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-6	Способен разрабатывать и применять алгоритмы и программные приложения для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Знать: алгоритмы и программы, современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-6.2. Уметь: разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности. ОПК-6.3. Владеть: навыками разработки и использования алгоритмов и программ, современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, т.е. **144** академических часов (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Программирование и программные средства управления качеством» изучаются на первом курсе. **Второй семестр:** лекции – 18 часов, семинары и практические занятия – 18 часов, лабораторные работы – 36 часов, форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Программирование и программные средства управления качеством» по срокам и видам работы отражены в приложении А.

Содержание разделов дисциплины

Алгоритмические основы программирования

Введение в алгоритмизацию. Алгоритм: понятие, свойства. Исполнители алгоритмов. Способы описания алгоритмов. Классификация алгоритмов.

Основные алгоритмические структуры. Понятие структурированного алгоритма. Линейные алгоритмы. Разветвляющаяся алгоритмическая конструкция. Циклические алгоритмы.

Алгоритмизация вычислительных процессов

Типовые приемы алгоритмизации. Вычисление суммы и произведения. Рекурсивная алгоритмическая конструкция. Вычисление бесконечной суммы

с заданной точностью ϵ . Подсчет количества элементов. Табулирование функций. Вложенные циклы.

Методы разработки алгоритмов. Критерии выбора алгоритма решения задачи. Основные принципы и способы разработки алгоритмов. Методы построения алгоритмов.

Анализ сложности алгоритмов. Понятие сложности алгоритмов. Асимптотический анализ алгоритмов. Классы сложности алгоритмов. Классификация вычислительных задач.

Введение в программирование

Основы программирования. Понятия «программирование», «программа», «язык программирования». Эволюция языков программирования. Классификация языков программирования. Парадигма программирования. Интегрированная среда разработки.

Состав языка программирования. Описание состава языка программирования. Алфавит языка. Лексемы. Выражения. Операторы.

Данные и программы

Структуры данных. Понятие «структура данных». Логическое и физическое представление данных. Структуры хранения данных. Операции над структурами данных.

Технология программирования. Понятие технологии программирования. Основные этапы развития технологии программирования. Стадии разработки программы.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Программирование и программные средства управления качеством» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- проведение интерактивных лекций;
- подготовка к выполнению лабораторных работ в специализированных аудиториях вуза;
- защита выполненных лабораторных работ;
- подготовка, представление и обсуждение докладов на семинарских занятиях;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме устного опроса;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме бланкового/компьютерного тестирования.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Программирование и программные средства управления качеством» и в целом по дисциплине составляет 25% аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде экзамена с учетом результатов **текущего контроля** успеваемости в течение семестра. Темы и вопросы, выносимые на экзамен, представлены в приложении к рабочей программе «Фонд оценочных средств по дисциплине «Программирование и программные средства управления качеством» (приложение Б). По итогам промежуточной аттестации выставляется оценка – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Шкала и критерии оценивания приведены ниже.

Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачетно-экзаменационной сессии.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации , предусмотренные рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе знаний и умений на новые, нестандартные задачи.
Хорошо	Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации , предусмотренные рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности, задачи решает с недочетами, не влияющими на общий ход решения.
Удовлетворительно	Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации , предусмотренные рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками. Но показывает неглубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом,

	аргументацией и выводами, в решении задач могут содержаться грубые ошибки. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы.
Неудовлетворительно	Не выполнены обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации , предусмотренные рабочей программой дисциплины, или студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями.

В процессе обучения используются следующие оценочные средства текущего контроля успеваемости.

- устный опрос;
- подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита;
- представление студентами докладов и их обсуждение.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы к лабораторным работам, темы докладов по отдельным разделам дисциплины, задания в форме тестирования для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины. Образцы тестовых контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля приведены в Приложении 1.

6.1. Требования к подготовке к промежуточной аттестации.

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности представлены в таблице.

Перечень обязательных работ, выполняемых в течение семестра по дисциплине «Программирование и программные средства управления качеством»

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Практические работы (перечень в приложении Б)	Оформленные отчеты (журнал) практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.
Лабораторные работы (перечень в приложении Б)	Оформленные отчеты (журнал) лабораторных работ,

	предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.
Реферат (перечень тем в приложении Б)	Представить один реферат по выбранной теме с оценкой преподавателя «зачтено», если представлен один реферат в форме презентации и на бумажном носителе.
Тестирование (перечень вопросов в приложении Б)	Оценка преподавателя «зачтено», если результат тестирования по процентной шкале (приложение Б) составляет более 41 %.

6.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-6	Способен разрабатывать и применять алгоритмы и программные приложения для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОПК-6 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и программные приложения для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности
--

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ОПК-6.1. Знать: алгоритмы и программы, современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний об алгоритмах и программах, современных информационных технологиях при решении задач профессиональной деятельности.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний об алгоритмах и программах, современных информационных технологиях при решении задач профессиональной деятельности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний об алгоритмах и программах, современных информационных технологиях при решении задач профессиональной деятельности. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний об алгоритмах и программах, современных информационных технологиях при решении задач профессиональной деятельности. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
ОПК 6.2. Уметь: разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности.	Обучающийся не умеет разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности,	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в

		умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	ситуациях повышенной сложности.
ОПК 6.3. Владеть: навыками разработки и использования алгоритмов и программ, современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.	Обучающийся не владеет навыками разработки и использования алгоритмов и программ, современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.	Обучающийся в неполном объеме владеет навыками разработки и использования алгоритмов и программ, современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками разработки и использования алгоритмов и программ, современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками разработки и использования алгоритмов и программ, современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Фонды оценочных средств представлены в Приложении Б к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Царёв, Р.Ю. Алгоритмы и структуры данных (CDIO) / Р.Ю. Царёв, А.В. Прокопенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : СФУ, 2016. – 204 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497016> (дата обращения: 11.11.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-3388-1. – Текст : электронный.

2. Котов, О.М. Язык C#: краткое описание и введение в технологии программирования / О.М. Котов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 209 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275809> (дата обращения: 11.11.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7996-1094-4. – Текст : электронный.

б) дополнительная литература:

1. Зубкова, Т.М. Технология разработки программного обеспечения / Т.М. Зубкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем. – Оренбург : ОГУ, 2017. – 469 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485553> (дата обращения: 11.11.2019). – Библиогр.: с. 454-459. – ISBN 978-5-7410-1785-2. – Текст : электронный.

2. Волкова, Т.И. Введение в программирование / Т.И. Волкова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 139 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493677> (дата обращения: 11.11.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-9723-8. – DOI 10.23681/493677. – Текст : электронный.

3. Объектно-ориентированное программирование в научных исследованиях: практикум : [16+] / авт.-сост. В.П. Герасимов, В.Д. Ковалев ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь : СКФУ, 2018. – 119 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563230> (дата обращения: 11.11.2019). – Библиогр.: с. 108. – Текст : электронный.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение:

свободная кроссплатформенная среда разработки.Code::Blocks .

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

- www.programmersforum.ru – форум программистов – Клуб программистов;
- www.cyberguru.ru – сайт о программировании, языках программирования – Кибергуру;
- www.codenet.ru – CodeNet - все для программиста.

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета (elib.mgup; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам):

1	ЭБС «Издательства Лань» - договор № 73-МП-23-ЕП/17 от 28.05.2017. (e.lanbook.com)	Договор № 132_94.44.ЕП/20 от 19.05.2020 с ООО «ЭБС ЛАНЬ». Срок действия – с 15.06.2020 по 15.06.2021	Инженерно-технические науки –Издательство «Машиностроение» Инженерно-технические науки – Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана; Инженерно-технические науки – Издательство «Физматлит»; Экономика и менеджмент – Издательство «Флинта»; - 58 книг из других разделов ЭБС (см. сайт университета, раздел библиотека)
2	ЭБС «ZNANIUM.COM» (www.znanium.com)	Договор № 124_62.44.ЕП/19 от 04.06.2019 с ООО «ЗНАНИУМ». Срок действия – с 01.11.2019 по 31.10.2020	Доступ к 5 изданиям из разных коллекций ЭБС
3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн (www.biblioclub.ru)	Договор № 133_95.44.ЕП/20 от 19.05.2020 с ООО «Директ-Медиа». Срок действия – с 29.05.2020 по 28.05.2021	Доступ к базовой коллекции ЭБС
4	ЭБС «ЮРАЙТ» (www.biblio-online.ru)	Договор № 122_60.44.ЕП/19 от 04.06.2019 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». Срок действия – с 01.09.2019 по 31.08.2020	Доступ к 12 изданиям из разных коллекций ЭБС
5	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Договор № 101/НЭБ/2450 от 11.10.2017 с ФГБУ «РГБ» - срок действия договора 5 лет	НЭБ (нэб.рф) объединяет фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровней, библиотек научных и образовательных учреждений, а также правообладателей, правомерно переведенные в цифровую форму
6	Научная электронная библиотека	Свободный доступ	1134165 научных статей

	«КИБЕРЛЕНИНКА» (www.cyberleninka.ru)		
7	ЭБС «Polpred» (polpred.com)	Свободный доступ	Обзор СМИ (архив публикаций за 15 лет)
8	Научная электронная библиотека e.LIBRARY.ru	Свободный доступ	Более 3000 наименований российских журналов в открытом доступе
9	Доступ к электронным ресурсам издательства SpringerNature	Письмо в ФГБОУ «Российский Фонд Фундаментальных Исследований» от 03.10.2016 № 11-01-17/1123 с приложением С 01.01.2017 - бессрочно	SpringerJournals; SpringerProtocols; SpringerMaterials; SpringerReference; zbMATH; NatureJournals
10	Справочная поисковая система «Техэксперт»	Без договора	Нормы, правила, стандарты и законодательство по техническому регулированию

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Специализированная учебная аудитория, оснащенная мультимедийными средствами обучения и персональными компьютерами.

Персональный компьютер

Системные требования к оборудованию:

- Процессор с тактовой частотой 1,6 ГГц или большей
- ОЗУ объемом 1 ГБ (1,5 ГБ для работы на виртуальной машине)
- 5 ГБ доступного пространства на жестком диске
- Жесткий диск с частотой вращения 5400 об/мин
- Видеокарта с поддержкой DirectX 9 и разрешения экрана не менее 1024x768

Методические материалы по дисциплине:

1. Поповкин А.В., Сидорова М.Н., Туманов А.А. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы программирования и алгоритмизации в машиностроении». Часть 1. Электронный ресурс для студ., обуч. по направ. 220400.62 ... и 220700.62 ... под ред. В.И. Харитонова; Университет машиностроения (МАМИ), каф. «Автоматика и процессы управления» - М., 2014.
2. Поповкин А.В., Сидорова М.Н., Туманов А.А., Валамов Д. О. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы программирования и алгоритмизации в машиностроении». Часть 2. CD для студ., обуч. по направ. 220400.62 ... и 220700.62 ... под ред. В.И. Харитонова; Университет машиностроения (МАМИ), каф. «Автоматика и процессы управления» - М., 2014.

3. Сидорова М.Н. Программирование и основы алгоритмизации. Программирование на С++: методические указания. – Москва: Издательство: МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ, 2020.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов алгоритмизации и разработки прикладных программ, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лабораторным работам;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- выполнение домашних заданий по закреплению тем;
- составление и оформление докладов по отдельным темам программы.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

Вопросы, выносимые на самостоятельную работу(ОПК-6)

1. Жизненный цикл программного обеспечения (ЖЦ ПО).
2. Основные и вспомогательные процессы.

3. Структура современных моделей ЖЦ ПО.
4. Стандарты ISOЖЦ ПО.
5. Группа стандартов IEEE. ЖЦ ПО.
6. Группа стандартов СММ ЖЦ ПО.
7. Классификация и назначение документации на программное обеспечение.
8. Документирование в процессе разработки программного обеспечения.
9. Стандартизация документирования программ и данных.
10. Стандартизация управления конфигурацией программного обеспечения.
11. Реинжиниринг программного обеспечения.
12. Задачи стандартизации программных средств.
13. CASE-модель жизненного цикла программных средств.
14. Концептуальные основы CASE-технологии.
15. Механизмы защиты программных продуктов.
16. Принципы и методы тестирования.
17. Проектирование тестовых наборов данных.
18. Критерии завершения тестирования.
19. Обработка результатов тестирования и отладки программ.
20. Технология облачных вычислений.
21. Экстремальное программирование.
22. Качество программного обеспечения и методы его контроля.
23. Эффективность языков программирования.
24. Международные стандарты языков программирования.
25. Инструментальные среды программирования фирмы BorlandInternationalInc.
26. Инструментальные среды программирования фирмы Microsoft.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основное внимание при изучении дисциплины «Программирование и программные средства управления качеством» следует уделять изучению структур данных и алгоритмов их обработки. Необходимо обеспечить понимание студентами технологий разработки программ.

Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам лекций.

Теоретическое изучение основных вопросов разделов дисциплины должно завершаться практической работой.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация;
- методические указания для выполнения лабораторных работ.

11. Приложения к рабочей программе:

Приложение А – Структура и содержание дисциплины.

Приложение Б – Фонд оценочных средств.

Приложение В – Перечень оценочных средств по дисциплине
«Программирование и программные средства управления качеством».

Приложение Г – Аннотация рабочей программы дисциплины.

	задачи. Основные принципы и способы разработки алгоритмов. Методы построения алгоритмов. Анализ сложности алгоритмов. Понятие сложности алгоритмов. Асимптотический анализ алгоритмов. Классы сложности алгоритмов. Классификация вычислительных задач.													
3	Введение в программирование Основы программирования. Понятия «программирование», «программа», «язык программирования». Эволюция языков программирования. Классификация языков программирования. Парадигма программирования. Интегрированная среда разработки. Состав языка программирования. Описание состава языка программирования. Алфавит языка. Лексемы. Выражения. Операторы.	2	5-6	4	2	16	20							
4	Данные и программы Структуры данных. Понятие «структура данных». Логическое и физическое представление данных. Структуры хранения данных. Операции над структурами данных. Технология программирования. Понятие технологии программирования. Основные этапы развития технологии программирования. Стадии разработки программы.	2	7-8	4	4	16	20							
	Форма аттестации													Э
	Всего часов по дисциплине	144		18	18	36	72							

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 27.03.02 "Управление качеством"

Профиль: Управление качеством на производстве

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности (в соответствии с ФГОС ВО):

Кафедра: «Автоматика и управление»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Программирование и программные средства управления качеством»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств

образец экзаменационного билета

перечень экзаменационных вопросов

контрольные вопросы

тематика практических работ

тематика лабораторных работ

Составитель:

к.т.н., доц. Сидорова М.Н.

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ»

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины «Программирование и программные средства управления качеством» основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 27.03.02 "Управление качеством".

В результате контроля и оценки по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих компетенций (таблица 1).

ПОКАЗАТЕЛИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Программирование и программные средства управления качеством					
ФГОС ВО 27.03.02 "Управление качеством"					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-6	Способен разрабатывать и применять алгоритмы и программные приложения для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности	<p>ОПК-6.1. Знать: алгоритмы и программы, современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-6.2. Уметь: разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-6.3. Владеть: навыками разработки и использования алгоритмов и программ, современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.</p>	Самостоятельная работа, лабораторные работы, семинары и практические занятия	Э, ЛР, УО, Т, ПР, ДС,	<p>Базовый уровень: воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам</p> <p>Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении</p>

** - Сокращения форм оценочных средств см. в приложении В к РП.

2 ОПИСАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ
КАЧЕСТВОМ»

Вариант экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Машиностроения, кафедра «Автоматики и управления»
Дисциплина «Программирование и программные средства управления качеством»
Образовательная программа 27.03.02 Управление качеством
Курс 1, семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Объектно-ориентированная парадигма программирования
2. Параллельные алгоритмы на графах.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры.

Протокол от « » 201г. № _____ / _____ А.В. Кузнецов /
Зав. каф. «Автоматика и управление»

Перечень вопросов на экзамен
(код компетенции ОПК-6)

1. Этапы решения задач на ЭВМ.
2. Определение алгоритма. Свойства алгоритма.
3. Способы представления алгоритмов. Примеры.
4. Запись алгоритмов блок-схемами. Основные элементы блок-схем.
5. Стандартизация алгоритмов.
6. Основные алгоритмические структуры. Примеры.
7. Алгоритмы с ветвлением. Пример алгоритма.
8. Алгоритм цикла с предусловием. Пример алгоритма.
9. Алгоритм цикла с постусловием. Пример алгоритма.
10. Алгоритм цикла с управляющей переменной. Пример алгоритма.
11. Методы разработки и анализа алгоритмов.
12. Языки программирования: классификация и основные характеристики.
13. Состав алгоритмического языка (символы, лексемы, выражения, операторы, взаимосвязь элементов).

14. Системы программирования. Понятие, классификация, примеры.
15. Схема обработки прикладных программ в среде абстрактной системы программирования компилируемого типа (ввод, трансляция, компоновка, выполнение).
16. Процесс трансляции и компиляции.
17. Интегрированная среда программирования (понятие, структура, примеры).
18. Структура программы.
19. Обработка массивов.
20. Программирование ветвящихся алгоритмов.
21. Программирование циклических алгоритмов.
22. Базовые типы данных языка C/C++.
23. Форматы вывода данных языка C/C++.
24. Указатели в C/C++.
25. Структуры в C/C++.
26. Простые структуры и типы данных.
27. Линейные статические структуры данных.
28. Временные структуры данных
29. Составные линейные типы данных.
30. Составные нелинейные типы данных.
31. Внешние структуры данных.
32. Методы сортировки данных.
33. Методы сортировки массивов.
34. Одномерные массивы: задачи поиска, замены и перестановок элементов массива.
35. Двумерные массивы: задачи поиска, замены и суммирования элементов двумерного массива.
36. Алгоритмы поиска в линейных структурах.
37. Алгоритм перебора с возвратом.
38. Рекурсивные алгоритмы.
39. Защита программного обеспечения.
40. Современные алгоритмы обработки данных.
41. Параллельные алгоритмы.
42. Параллельный поиск.
43. Параллельные алгоритмы на графах.
44. Параллельная сортировка.
45. Оценка сложности программ. Критерии оценки сложности программ
46. Отладка программ.
47. Оценка алгоритмов сортировки.
48. Оценка сложности программ. Пространственная сложность.
49. Оценка сложности программ. Временная сложность.
50. Оценка сложности программ. Асимптотическая оценка сложности.
51. Классификация ошибок по этапу обработки программ.
52. Тестирование программ.
53. Нисходящая и восходящая разработка программного обеспечения.
54. Технология визуального программирования.

55. Уровни языков программирования.
56. Процедурная парадигма программирования.
57. Объектно-ориентированная парадигма программирования
58. Технология визуального программирования.
59. Технологии для создания и работы интернет приложений.
60. Технология структурного программирования.

Перечень контрольных вопросов для устного опроса (ОПК-6)

1. Как создать новое консольное приложение?
2. Какое расширение имеют программы на C++?
3. Что такое компиляция?
4. Как скомпилировать программу?
5. Почему среда разработки Microsoft Visual Studio называется интегрированной?
6. Что такое отладка?
7. Для чего применяется ключевое слово void в C++?
8. Что такое main() в C++?
9. С помощью чего показывается начало и конец тела функции или класса в C++?
10. Какова роль комментариев?
11. Какие два вида комментариев существуют?
12. Чувствителен ли к регистру язык программирования C++?
13. Можно ли выводить на устройство вывода текст на кириллице при написании программ на языке программирования C++ в среде Microsoft Visual Studio?
14. Что такое блок комментариев и когда он применяется?
15. Какова структура программ на C++ и что такое хороший стиль?
16. Что такое директива препроцессора и каково ее функциональное предназначение?
17. Что такое условие?
18. К чему прибегают, когда возникает необходимость повторного использования операторов?
19. Какие типы циклов существуют?
20. Как работает цикл типа while?
21. В чем отличие принципа работы цикла типа do...while от while?
22. В каких случаях применяют цикл типа do...while?
23. Что такое одномерный массив?
24. Как нумеруются элементы массива?
25. Как размещается массив в памяти компьютера?
26. С помощью чего осуществляется доступ к каждому элементу массива?
27. Как задается размерность массива?
28. Как задается размерность массива при помощи константы?
29. Как производится вычисление суммы элементов массива?
30. Как работает сортировка массива простым выбором?
31. Как работает метод пузырьковой сортировки?

32. Что такое двумерный массив?
33. Что такое указатель?
34. Как происходит побайтовое смещение при использовании указателей?
35. Что такое функция?
36. Как называется информация, передаваемая в функцию для обработки?
37. Обязательно ли описывать (объявлять) функцию перед её вызовом?
38. Что такое хороший стиль программирования?
39. Как осуществляется передача параметров в функцию?
40. Как выполняется передача параметров по значению?
41. Как выполняется передача параметров по адресу?
42. Какими двумя способами выполняются операции распределения памяти в С и С++?
43. Какие существуют два способа хранения информации в оперативной памяти ПК?
44. Как осуществляется работа с динамической памятью в С++?
45. Как осуществляется проверка на выделение памяти?
46. Каким образом реализуется работа с двумерными динамическими массивами в С++?

Примерный перечень тем докладов (презентаций) (ОПК-6)

1. Особенности современных методологий и технологий разработки ПС.
2. Технология сборочного программирования.
3. Направления развития и модели концепции открытых систем.
4. Особенности и возможности Internet-технологии.
5. Особенности и возможности Intranet-технологии.
6. Инструментальные средства создания Intranet-приложений.
7. Технологии параллельного программирования.
8. Компонентные технологии и разработка распределенного ПО.
9. Руководство программным проектом.
10. Технологии коллективной разработки ПО.
11. Рефакторинг программного обеспечения.
12. Быстрая разработка программного обеспечения.
13. Управление рисками проектов программных средств.
14. Управление качеством проектов программных средств.
15. Организация коллективной работы по созданию проектов.
16. Особенности технологии производства программных продуктов.
17. Инструментарий технологии программирования.
18. Промышленные технологии проектирования ПО.
19. Направления развития технологий программирования.
20. Методология гибкой разработки программного обеспечения (AgileDevelopmentMethod).
21. Разработка программного обеспечения с использованием экстремального программирования (ExtremeProgramming).

22. Разработка программного обеспечения с использованием методологии SCRUM.
23. Разработка прикладного программного обеспечения с использованием технологии TDD (test-drivendevelopment).
24. Применение методологии рефакторинга (Refactoring) при разработке прикладного программного обеспечения.
25. Применение методологии Patternmatching при разработке прикладного программного обеспечения.

Шкала оценивания презентации и ее описание

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Студент представил презентацию, охарактеризовал суть проблемы, методы и средства ее решения, а также собственные взгляды на проблему
Не зачтено	Студент не представил презентацию или не смог пояснить суть рассматриваемой проблемы

Образцы вопросов из фонда тестовых заданий

1. Совокупность правил образования цепочек символов, образующих идентификаторы, операторы, операции и другие лексические компоненты языка – это

- A. Синтаксис;
- B. Лексика;
- C. Алфавит;
- D. Семантика.

2. Любая информация, представленная в формализованном виде и пригодная для обработки алгоритмом – это

- A. Константы;
- B. Данные;
- C. Переменные.

3. Какой диапазон значений имеет тип int для 32-разрядных вычислительных систем:

- A. от 0 до 255

- B. от -32768 до 32767
- C. от 0 до 65535
- D. от 0 до 4 294 967 295

4.Какой размер в байтах имеет переменная вещественного типа float

- A. 2
- B. 4
- C. 8
- D. 10

5.Дан массив $\text{int } L[3][3] = \{ \{ 2, 3, 4 \}, \{ 3, 4, 8 \}, \{ 1, 0, 9 \} \};$. Чему будет равно значение элемента этого массива $L[1][2]$

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 8

6.Для объявления размера массива должна использоваться _____, потому что она делает программу более масштабируемой

- A. переменная
- B. константа
- C. именованная константа
- D. символ

7.Процесс упорядоченного размещения элементов в массиве называется _____

- A. Сортировка
- B. Поиск
- C. Проверка
- D. Изменение

8.Какой тип данных отсутствует в Си в отличие от большинства других языков:

- A. Real
- B. Integer
- C. String
- D. Char

9.Идентификатор - это:

- A. последовательность латинских букв, цифр и символа «_», начинающаяся с буквы или символа «_»
- B. неизменяемые объекты языка (константы)
- C. последовательность латинских и русских букв
- D. способ кодирования, допустимые преобразования над значением данной переменной

10. Этап, занимающий наибольшее время, при разработке программы:

- A. тестирование
- B. сопровождение
- C. проектирование
- D. программирование
- E. формулировка требований

11. Оценка сложности линейного алгоритма равна

- A. $O(1)$
- B. $O(n)$
- C. $O(N^2)$
- D. $O(n!)$

12. Авторское право на программный продукт действует в течение

- A. всей жизни автора и 50 лет после его смерти
- B. всей жизни автора и 100 лет после его смерти
- C. всей жизни автора

13. Что выполняется раньше:

- A. компиляция
- B. отладка
- C. компоновка
- D. тестирование

14. Способы оценки качества:

- A. сравнение с аналогами
- B. наличие документации
- C. оптимизация программы
- D. структурирование алгоритма

15. Процесс упорядоченного размещения элементов в массиве называется _____

- A. Сортировка

- В. Поиск
- С. Проверка
- Д. Изменение

16.Выражения - это:

- А. конструкции, включающие константы (литералы), переменные, знаки операций, скобки для управления порядком выполнения операций, обращения к функциям
- В. основные строительные блоки программы; в языке Си++ указанием на наличие выражения служит символ «точка с запятой», стоящий в конце него
- С. набор символов и операций
- Д. операторы, выполняющие определенные действия с переменными

17.Какой тип данных отсутствует в Си в отличие от большинства других языков:

- А. Real
- В. Integer
- С. String
- Д. Char

18.Идентификатор - это:

- А. последовательность латинских букв, цифр и символа «_», начинающаяся с буквы или символа «_»
- В. неизменяемые объекты языка (константы)
- С. последовательность латинских и русских букв
- Д. способ кодирования, допустимые преобразования над значением данной переменной

19.Интерфейс

- А. представляет собой набор функций, которые реализуют класс
- В. представляет собой описание набора функций
- С. представляет собой описание набора функций, которые реализуют класс
- Д. представляет собой описание набора функций

20.Этап, занимающий наибольшее время, при разработке программы:

- А. тестирование
- В. сопровождение
- С. проектирование
- Д. программирование
- Е. формулировка требований

Шкала оценивания тестирования

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Оценка	Количество правильных ответов
отлично	от 81% до 100%
хорошо	от 61% до 80%
удовлетворительно	от 41% до 60%
неудовлетворительно	40% и менее правильных ответов

Тематика практических работ

№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов
1	Алгоритмические основы программирования	2
2	Системы программирования	2
3	Простые структуры и типы данных.	2
4	Составные линейные типы данных.	2
5	Составные нелинейные типы данных.	2
6	Внешние структуры данных.	2
7	Алгоритмы обработки данных. Поиск. Сортировка.	4
8	Параллельные алгоритмы.	2
9	Технологии программирования	2

Перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование	Кол-во часов
1	Алгоритмические основы программирования	2
2	Алгоритмизация вычислительных процессов	2
3	Программирование линейных алгоритмов	2
4	Программирование ветвящихся алгоритмов	4
5	Программирование циклических алгоритмов	4
6	Одномерные массивы	4
7	Двумерные массивы	6
8	Задачи поиска	6
9	Задачи сортировки	6

**Перечень оценочных средств по дисциплине
«Программирование и программные средства управления качеством»**

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Лабораторные работы (ЛР)	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов	Перечень лабораторных работ и их оснащение
2	Практические работы (ПР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом	Перечень практических работ
3	Устный опрос, собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
5	Доклад, сообщение (ДС)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
6	Презентация (ПР)	Представление студентом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе	Темы презентаций

7	Устный опрос (Э - экзамен)	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала	Перечень вопросов на экзамен
---	-------------------------------	--	------------------------------

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Программирование и программные средства управления качеством»
Прием 2021

1. Цели и задачи дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Программирование и программные средства управления качеством» следует отнести:

- формирование у студентов знаний в области разработки и проектирования программного обеспечения систем автоматизации и управления;
- приобретение студентами знаний технологии программирования, умений и навыков разработки прикладных программ;
- развитие способности студентов к самостоятельному изучению и освоению новых перспективных технологий программирования;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений использовать освоенные технологии программирования в профессиональной деятельности.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Программирование и программные средства управления качеством» следует отнести:

- овладение научной терминологией в области проектирования и использования программного обеспечения в системах автоматизации и управления техническими объектами;
- овладение методологией проектирования и нормативной документацией для приобретения навыков разработки прикладных программ;
- практическое освоение технологии программирования;
- изучение способов подготовки и принятия решений по оценке эффективности технологий программирования как на начальном этапе проектирования, так и конечном этапе прекращения сопровождения программ, находящихся в эксплуатации.

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина «Программирование и программные средства управления качеством» относится к числу учебных дисциплин базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки **27.03.02 «Управление качеством»** и профилю подготовки **«Управление качеством на производстве»** для очной формы обучения.

Дисциплина «Программирование и программные средства управления качеством» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОП:

В обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- математический анализ;
- теория вероятностей и математическая статистика;

- информационные технологии в управлении качеством, базы данных и защита информации;

- математическая логика и алгоритмизация в управлении качеством.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Программирование и программные средства управления качеством» студенты должны:

ЗНАТЬ:

- структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов;

- типовые алгоритмы обработки данных;

УМЕТЬ:

- разрабатывать алгоритмы решения задач применительно к процессам и системам управления техническими (технологическими) объектами;

- использовать язык программирования для создания программы;

ВЛАДЕТЬ:

- основными технологиями программирования;

- навыками чтения и составления технической документации на программный продукт.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
Общая трудоемкость по учебному плану	144 (4 з.е.)	144
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия	18	18
Лабораторные занятия	36	36
Самостоятельная работа	72	72
Курсовая работа		
Курсовой проект		
Вид промежуточной аттестации		Экзамен