

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.06
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы и технологии прикладной информатики

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

09.04.03 Прикладная информатика

направленность (профиль)/специализация

Управление корпоративными информационными процессами

Форма обучения: заочная

Год набора: 2022

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр | 1 | Итого |
|--|------------|------------|
| Форма контроля | экзамен | |
| Вид занятий | | |
| Лекции | 4 | 4 |
| Лабораторные | | |
| Практические | 6 | 6 |
| Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР | | |
| Промежуточная аттестация | 0,35 | 0,35 |
| Контактная работа | 10,35 | 10,35 |
| Самостоятельная работа | 197 | 197 |
| Контроль | 8,65 | 8,65 |
| Итого | 216 | 216 |

Рабочую программу составил(и):

доцент кафедры ПМИИ, к.п.н., Копша О.Ю.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☐

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности)

09.04.03 Прикладная информатика

Срок действия рабочей программы дисциплины до «24» мая 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой / руководитель департамента / директор (руководитель) центра

Прикладная математика и информатика

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

О.М. Гущина

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры / департамента / центра

Прикладная математика и информатика

(протокол заседания № 2 от «15» сентября 2021 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель – формирование у студентов теоретических представлений об основных методах и технологиях важнейшего направления информатики – прикладной информатики, а также о сферах использования прикладного программного обеспечения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к обязательной части Блока 1.

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – математические дисциплины, дисциплины по программированию и информационным технологиям.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – научно-исследовательская работа.

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|--|--|
| ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте; | ОПК-1.1: Осуществляет самостоятельный поиск информации в области математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных наук ОПК-1.2: Демонстрирует умение изучать новые методы для решения нестандартных задач в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. ОПК-1.3: Демонстрирует навыки проведения исследования, интерпретирует полученные результаты. | Знать: методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; |
| | | Уметь: проводить анализ предметной области с использованием современных информационных технологий; |
| | | Владеть: методами исследования, разработки нового метода исследования; |
| ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований | ОПК-4.1 Демонстрирует знания новых научных принципов и методов исследований. | Знать: новые научные принципы и методы исследований |
| | | Уметь: применять на практике новые научные принципы и методы исследований |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|--|---|
| | ОПК-4.2 Демонстрирует умения применять на практике новые научные принципы и методы исследований. ОПК-4.3 Применяет на практике для решения профессиональных задач новые научные принципы и методы исследования. | Владеть: навыками применения на практике новых научных принципов и методов исследований |

4. Структура и содержание дисциплины

| Раздел, модуль | Подраздел, тема | Виды учебной работы | | | | | | | Необходимые материально- технические ресурсы | Формы текущего контроля (наименова ние оценочного средства) | Рекомендуе мая литература (№) |
|---|--|--------------------------------|--------------|--------------|------------------------------------|--|------------------------|--|---|---|--|
| | | Контактная работа (в часах) | | | | | Самостоятельная работа | | | | |
| | | всего | | | в т.ч. в интерактивной форме | Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию | в часах | формы организации самостоятельной работы | | | |
| | | лекций | лабораторных | практических | | | | | | | |
| Модуль 1. Информационн ые технологии в системах проектировани я и управления | Тема 1. Общие данные об информационных технологиях в системах проектирования и управления | 2 | | 2 | | Лекция. Практическое занятие. Словесный метод. | 8 | Работа с литературой | Меловая доска. ПЭВМ, программное обеспечение | собеседов ание | [1], [2] |
| | Тема 2. Интегрированные системы проектирования и управления. Структура, функции и назначение | 4 | | 4 | | Проблемная лекция. Дискуссия. | 8 | Работа с литературой | Меловая доска. ПЭВМ, программное обеспечение | собеседов ание | [1], [2] |
| | Тема 3. Языки программировани я систем управления | 4 | | 4 | 1 | Лекция. Практическое занятие. Словесный метод. | 8 | Работа с литературой | Меловая доска. ПЭВМ, программное обеспечение | собеседов ание | [1], [2] |
| | Тема 4. Основные принципы контроля и прогнозирования состояния систем управления | 4 | | 4 | | Лекция. Практическое занятие. Словесный метод. | 8 | Работа с литературой | Меловая доска. ПЭВМ, программное обеспечение | собеседов ание | [1], [2] |
| Модуль 2. Информационн ые технологии диспетчерског о управления и сбора данных | Тема 5. Интегрированные системы управления производством (SCADA- | 2 | | 4 | 1 | Проблемная лекция. Дискуссия. | 8 | Работа с литературой | Меловая доска. ПЭВМ, программное обеспечение | собеседов ание | [1], [2] |

| | | | | | | | | | | |
|--|---|--|---|---|--|---|----------------------|--|---------------|----------|
| системы) | | | | | | | | | | |
| Тема 6. Состав и среды разработки SCADA-систем | 2 | | 4 | | Лекция. Практическое занятие. Словесный метод. | 8 | Работа с литературой | Меловая доска. ПЭВМ, программное обеспечение | собеседование | [1], [2] |
| Тема 7. Среда разработки CodeSys. Интерфейс среды разработки. Тренды | 2 | | 4 | 1 | Проблемная лекция. Дискуссия. | 8 | Работа с литературой | Меловая доска. ПЭВМ, программное обеспечение | собеседование | [1], [2] |
| Тема 8. Среда разработки CodeSys. Визуализация аппаратной части и объектов управления системы управления | 2 | | 4 | 1 | Лекция. Практическое занятие. Словесный метод. | 8 | Работа с литературой | Меловая доска. ПЭВМ, программное обеспечение | собеседование | [1], [2] |
| Тема 9. Разработка проекта в среде CodeSys | 4 | | 6 | | Лекция. Практическое занятие. Словесный метод. | 8 | Работа с литературой | Меловая доска. ПЭВМ, программное обеспечение | собеседование | [1], [2] |
| Тема 10. Среда разработки Trase Mode. Интерфейс среды разработки. Тренды | 2 | | 4 | 1 | Проблемная лекция. Дискуссия. | 8 | Работа с литературой | Меловая доска. ПЭВМ, программное обеспечение | собеседование | [1], [2] |
| Тема 11. Среда разработки Trase Mode. Визуализация аппаратной части и объектов управления системы | 2 | | 4 | 1 | Лекция. Практическое занятие. Словесный метод. | 8 | Работа с литературой | Меловая доска. ПЭВМ, программное обеспечение | собеседование | [1], [2] |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|-----|--|----|---|---|----|-------------------------|---|-------------------|----------|--|--|--|
| | управления | | | | | | | | | | | | | |
| | Тема 12. Разработка проекта в среде Trace Mode | 4 | | 6 | | Лекция. Практическое занятие. Словесный метод. | 8 | Работа с литературой | Меловая доска. ПЭВМ, программное обеспечение | собеседов ание | [1], [2] | | | |
| | Подготовка к экзамену | | | | | | 36 | | | | | | | |
| Итого: | | 34 | | 50 | 6 | | 96 | | | | | | | |
| | | 216 | | | | | | | | | | | | |

5. Образовательные технологии

Технология традиционного обучения – организация учебного процесса в вузе, основанная на лекциях и семинарских занятиях.

Технология проблемного обучения - организация учебного процесса, которая предполагает создание проблемных ситуаций и организацию активной самостоятельной деятельности студентов по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками и развитие мыслительных способностей.

Рекомендации по выполнению практических заданий

Основные задачи выполняемой работы:

- 1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;
 - 2) выработка навыков самостоятельной работы;
 - 3) выяснение подготовленности студента к будущей практической работе;
- Весь процесс написания работы можно условно разделить на следующие этапы:

- а) выбор темы и составление предварительного плана работы;
- б) сбор научной информации, изучение литературы;
- в) анализ составных частей проблемы, изложение темы; г) обработка материала в целом.

Подготовку выполнения работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме. Приступать к выполнению работы без изучения основных положений и понятий науки, не следует, так как в этом случае студент, как правило, плохо ориентируется в материале, не может отграничить смежные вопросы и сосредоточить внимание на основных, первостепенных проблемах рассматриваемой темы.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Тема 1. Теоретические основы логического программирования

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал;
- акцентировать внимание на понятиях логического программирования;
- обратить внимание на тип задач, решаемых с помощью логического программирования;

Тема 2. Ознакомление со средой

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал;
- акцентировать внимание на назначении и основных возможностях
- понять особенности выполнения программ в среде

Тема 3. Представление фактов и правил

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал темы;
- акцентировать внимание на конструкциях языка
- акцентировать внимание на операциях и встроенных предикатах

Тема 4. Использование рекурсии

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал темы;
- акцентировать внимание на понятии рекурсии, способах организации циклов
- акцентировать внимание на примерах использования рекурсии при решении задач логического программирования;

Тема 5. Методы использования логического программирования

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал темы;
- акцентировать внимание на методах использования логического программирования
- акцентировать внимание на примерах использования логического программирования

Тема 6. Обработка списков

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал темы;
- акцентировать внимание на методах работы со списками в среде;
- акцентировать внимание на примерах работы со списками;

Тема 7. Построение интерактивной оболочки для программ

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал темы;
- акцентировать внимание на предикаты, используемые при создании графических оболочек в среде;
- акцентировать внимание на примерах реализации графических оболочек.

Тема 8. Решение логических задач.

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал темы;
- акцентировать внимание на принципах решения прикладных задач с помощью логического программирования;
- акцентировать внимание на примерах решения логических задач в среде

Тема 9. Теория нечетких множеств.

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал темы;
- акцентировать внимание на понятиях универсальное множество, характеристическая функция, функция принадлежности, несущее множество, субнормально и нормальные множества;
- акцентировать внимание на примерах работы с нечеткими множествами в приложении.

Тема 10. Ознакомление с математическим пакетом.

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал темы;

- акцентировать внимание на способах определения кусочно-заданных функций, построения графиков, задания ранжированных переменных и разработки подпрограмм в среде.
- акцентировать внимание на примерах использования среды.

Тема 11. Определение функций принадлежности для дискретных и непрерывных нечетких множеств.

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал темы;
- акцентировать внимание на методах построения функций принадлежности
- акцентировать внимание на примеры построения функций принадлежности.

Тема 12. Определение множеств α -уровней для дискретных и непрерывных нечетких множеств.

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал темы;
- акцентировать внимание на принципах разложения нечеткого множества по множествам;
- акцентировать внимание на примерах разложения нечеткого множества по множествам.

Тема 13. Методы использования нечетких множеств

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал темы;
- акцентировать внимание на методах использования нечетких множеств;
- акцентировать внимание на примерах использования нечетких множеств.

Тема 14. Определение индекса нечеткости для дискретных и непрерывных нечетких множеств

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал темы;
- акцентировать внимание на видах метрик, применяемых при нахождении индекса нечеткости множества;
- акцентировать внимание на примерах нахождения индексов нечеткости множеств с применением различных метрик.

Тема 15. Выполнение операций над дискретными и непрерывными нечеткими множествами

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал темы;
- акцентировать внимание на видах операций, выполняемых над нечеткими множествами;
- акцентировать внимание на понятиях Т-нормы

Тема 16. Фаззификация, дефаззификация, расчет выхода по нечеткой базе правил

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал темы;
- акцентировать внимание на особенностях синтеза нечетких систем управления;
- акцентировать внимание на пример синтеза нечеткой системы управления.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

| Семестр | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---------|--|--|
| 2 | ОПК-1,2,3 | Отчеты по творческим заданиям 1,2,3 Экзамен |

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Практическая работа

(наименование оценочного средства)

Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|----------|--|--|-------------------------------------|
| 1 | Тема 1. Общие данные об информационных технологиях в системах проектирования и управления | ОПК-1,2,3 | творческое задание |
| 2 | Тема 2. Интегрированные системы проектирования и управления. Структура, функции и назначение | ОПК-1,2,3 | творческое задание |
| 3 | Тема 3. Языки программирования систем управления | ОПК-1,2,3 | творческое задание |
| 4 | Тема 4. Основные принципы контроля и прогнозирования состояния систем управления | ОПК-1,2,3 | творческое задание |
| 5 | Тема 5. Интегрированные системы управления производством (SCADA-системы) | ОПК-1,2,3 | творческое задание |
| 6 | Тема 6. Состав и среды разработки SCADA-систем | ОПК-1,2,3 | творческое задание |
| 7 | Тема 7. Среда разработки CodeSys. Интерфейс среды разработки. Тренды | ОПК-1,2,3 | творческое задание |
| 8 | Тема 8. Среда разработки CodeSys. Визуализация аппаратной части и объектов управления системы управления | ОПК-1,2,3 | творческое задание |
| 9 | Тема 9. Разработка проекта в среде CodeSys | ОПК-1,2,3 | творческое задание |
| 10 | Тема 10. Среда разработки Trace Mode. Интерфейс среды разработки. Тренды | ОПК-1,2,3 | творческое задание |
| 11 | Тема 11. Среда разработки Trace Mode. Визуализация аппаратной части и объектов управления системы управления | ОПК-1,2,3 | творческое задание |
| 12 | Тема 12. Разработка проекта в среде Trace Mode | ОПК-1,2,3 | творческое задание |

Задания по темам дисциплины (см. табл.)

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если задание представлено;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если задание не представлено.

Форма отчета

В отчет должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание хода выполнения работы;
- результаты выполненной работы;
- выводы.

Требования к оформлению

Отчет должен содержать подробное описание (включая иллюстрации). Отчёт выполняется на страницах формата А4 в электронном виде.

При оформлении отчёта используется сквозная нумерация страниц, считая титульный лист первой страницей. Номер страницы на титульном листе не ставится. Номера страницы ставятся по центру сверху.

При оформлении отчёта соблюдать следующие требования:

- Для заголовков: полужирный шрифт, 14 пт, центрированный.
- Для основного текста: нежирный шрифт, 14 пт, выравнивание по ширине.
- Во всех случаях тип шрифта – Times New Roman, отступ абзаца 1.25см, полуторный междустрочный интервал.
- Поля: левое – 2 см, правое, верхнее и нижнее – 1 см.

Процедура оценивания

Оценка выполненного практического занятия проводится по следующим критериям:

1. Наличие всей существенной информации по работе
2. Точность и полнота предоставляемых сведений
3. Непротиворечивость приводимой информации
4. Правильность интерпретаций и выводов, которые сделаны по результатам работы
5. Степень достижения студентом поставленной цели
6. Обоснованность применяемого решения
7. Грамотность (содержательная) используемых формулировок

Темы письменных работ

| № п/п | Темы |
|-------|------|
| | |

Дисциплиной не предусмотрены курсовые работы/проекты/РГР

Краткое описание и регламент выполнения

Критерии оценки:

| Формы текущего контроля | Условия допуска | Критерии и нормы оценки |
|-------------------------|-----------------------------|--|
| Творческое задание | Допускаются все обучающиеся | Творческое задание считается представленным, если задачи решены, цель достигнута |

| Форма проведения промежуточной аттестации | Условия допуска | Критерии и нормы оценки | |
|---|-----------------------------------|-------------------------|--|
| Экзамен, устно | представленное творческое задание | «отлично» | Исчерпывающий ответ на все вопросы экзаменационного билета, решение экзаменационной задачи |
| | | «хорошо» | Ответ на вопросы экзаменационного билета, решение экзаменационной задачи |
| | | «удовлетворительно» | Ответ на один из вопросов экзаменационного билета, частичное решение экзаменационной задачи |
| | | «неудовлетворительно» | Отсутствие ответов на вопросы экзаменационного билета, отсутствие решения экзаменационной задачи |

7.2.2 Банк тестовых заданий и регламент проведения тестирований

| Название банка тестовых заданий | Кол-во заданий в банке тестовых заданий | Разработчики |
|--|---|--------------|
| Методы и технологии прикладной информатики | 500 | О.Ю. Копша |

| Название банка тестовых заданий | Количество заданий, предъявляемых студенту | Номера и наименования разделов теста | Кол-во заданий в разделе, предъявляемых студенту | Время на тестирование, мин. |
|---------------------------------|--|--------------------------------------|--|-----------------------------|
| Итоговый тест по курсу через ОТ | 24 | Модуль 1 | 16 | 60 |
| | | Модуль 2 | 8 | |

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

| № п/п | Вопросы |
|----------|--|
| 1 | Иерархический принцип построения интегрированных систем управления производством |
| 2 | Основные функции SCADA-систем |
| 3 | Основные требования, предъявляемые к SCADA-системам |
| 4 | Основные структурные компоненты SCADA-систем |
| 5 | Основные подсистемы SCADA-систем |
| 6 | Механизмы для подключения драйверов ввода/вывода к SCADA-системе |
| 7 | Использование протокола OPC для реализации механизма доступа к данным |
| 8 | Операционные системы для реализации SCADA-системы |
| 9 | Реализация человеко-машинного интерфейса в SCADA-системах |
| 10 | Средства разработки приложений пользователей в SCADA-системах |
| 11 | Инструментарий среды разработки CodeSys |
| 12 | Стандартные элементы конструктора среды разработки CodeSys |
| 13 | Типы данных среды разработки CodeSys |
| 14 | Определение входных и выходных данных систем управления объекта в среде разработки CodeSys |
| 15 | Разработка информационных окон в среде разработки CodeSys |
| 16 | Визуализация аппаратных средств в среде разработки CodeSys |
| 17 | Разработка человеко-машинного интерфейса (HMI) в среде разработки CodeSys |
| 18 | Программирование трендов как системы прогнозирования состояния системы управления объекта в среде разработки CodeSys |
| 19 | Стандартные элементы конструктора среды разработки Trace Mode |
| 20 | Определение входных и выходных данных систем управления объекта в среде разработки Trace Mode |
| 21 | Программирование трендов как системы прогнозирования состояния системы управления в среде разработки Trace Mode |
| 22 | Разработка информационных окон в среде разработки Trace Mode |
| 23 | Типы данных среды разработки Trace Mode |
| 24 | Визуализация аппаратных средств в среде разработки Trace Mode |
| 25 | Разработка человеко-машинного интерфейса (HMI) в среде разработки Trace Mode |
| 26 | Инструментарий среды разработки Trace Mode |
| 27 | Понятие объекта в SCADA-системах |
| 28 | Качества объекта в SCADA-системе с точки зрения программирования |
| 29 | Понятия свойств объекта и документов объекта в SCADA-системах |
| 30 | Возможности наследования объектов в SCADA-системах |
| 31 | Понятие наследования и связи объектов в SCADA-системах |
| 32 | Понятия типизации и тиражирования объектов в SCADA-системах |
| 33 | Возможности типизации и тиражирования объектов в SCADA-системах |
| 34 | Возможности SCADA-систем для связи с внешними системами (контроллерами, |

| | |
|----|---|
| | базами данных и др.) |
| 35 | Специальные средства повышения надёжности и живучести разрабатываемых систем, предусмотренные в SCADA-системах |
| 36 | Способы создания мнемосхем в SCADA-системах |
| 37 | Основные компоненты среды разработки Trace Mode |
| 38 | Понятие, назначение и возможности режима эмуляции объекта |
| 39 | Основные термины и определения: SCADA, интегрированная среда разработки проекта, исполнительный модуль, узел проекта, канал |

7.3.2. Критерии и нормы оценки

| Формы текущего контроля | Условия допуска | Критерии и нормы оценки |
|--------------------------------|-----------------|--|
| Отчет по творческому заданию 1 | Допускаются все | 20 баллов – задание выполнено в полном объеме без замечаний 10-19 баллов – задание выполнено в полном объеме, присутствуют замечания по выполнению задания 1-9 балла – задание выполнено не в полном объеме, присутствуют замечания по выполнению задания 0 баллов – задание не выполнено |
| Отчет по творческому заданию 2 | Допускаются все | 20 баллов – задание выполнено в полном объеме без замечаний 10-19 баллов – задание выполнено в полном объеме, присутствуют замечания по выполнению задания 1-9 балла – задание выполнено не в полном объеме, присутствуют замечания по выполнению задания 0 баллов – задание не выполнено |
| Отчет по творческому заданию 3 | Допускаются все | 20 баллов – задание выполнено в полном объеме без замечаний 10-19 баллов – задание выполнено в полном объеме, присутствуют замечания по выполнению задания 1-9 балла – задание выполнено не в полном объеме, присутствуют замечания по выполнению задания 0 баллов – задание не выполнено |
| Итоговый тест | Допускаются все | Максимальное количество баллов - 40 баллов (баллы студенту начисляются автоматически пропорционально выполненным тестовым заданиям) |
| Итого | | Максимальное количество баллов – 100 баллов |

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|-------|---------------------|---|---|-------------|---|
| 1. | Тельнов Ю.Ф. | Инжиниринг предприятия и управление бизнес-процессами. Методология и технология [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов магистратуры, обучающихся по направлению «Прикладная информатика» | Учебное пособие | 2017 | ЭБС «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/81628.html |
| 2. | Абдулаев В.И. | Программная инженерия | Учебное пособие | 2019 | ЭБС «e.lanbook.com» https://e.lanbook.com/book/92577 |

8.2. Дополнительная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|-------|---------------------|---|--|-------------|---|
| 1. | Королев В.Т. | Математика и информатика. SCADA-системы | Учебно-методические материалы для выполнения практических занятий и самостоятельной работы | 2015 | ЭБС «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/45224.html |

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|------------------|----------------------------|---|---|--------------------|---|
| 2. | Павлов С. Н. | Информационные прикладные технологии управления и проектирования. Часть 1 | Учебное пособие | 2018 | ЭБС «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/13974.html |
| 3. | Павлов С. Н. | Информационные прикладные технологии управления и проектирования. Часть 2 | Учебное пособие | 2018 | ЭБС «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/13975.html |

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. WebofScience [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016 – . Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.
2. Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. С экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary

8.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО | Количество лицензий | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия) |
|-------|------------------|---------------------|---|
| 1 | MATLAB &Simulink | 5 | Договор 652/2014 от 07.07.2014 бессрочный |

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий | Перечень основного оборудования | Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. | Площадь, м ² | Количество посадочных мест |
|-------|--|---|--|-------------------------|----------------------------|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная лаборатория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная лаборатория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации | Столы ученические двухместные (моноблок) стол преподавательский, стул, доска аудиторная (меловая) | 445667, Самарская область, г.Тольятти, ул. Белорусская, д.16В, УЛК-305 | 34,6 | 30 |

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий | Перечень основного оборудования | Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. | Площадь, м ² | Количество посадочных мест |
|----------|---|---|---|-------------------------|----------------------------------|
| 2 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная лаборатория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная лаборатория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. | Столы ученические двухместные (моноблок) стол преподавательский, стул, доска аудиторная (меловая) | 445667, Самарская область, г.Тольятти, ул. Белорусская, д.16В, УЛК-411 | 37,5 | 24 |
| 3 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная лаборатория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная лаборатория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации | Столы ученические двухместные (моноблок) стол преподавательский, стул, доска аудиторная (меловая) | 445667, Самарская область, г.Тольятти, ул. Белорусская, д.16В, УЛК-310 | 89,7 | 70 |