|  |  |
| --- | --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение | |
| высшего образования | |
| «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина | |
| (Технологии. Дизайн. Искусство)» | |
|  | |
| Институт | Мехатроники и информационных технологий |
| Кафедра | Автоматизированных систем обработки информации и управления |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  **УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | | |
| **Прикладная логистика** | | |
| Уровень образования | бакалавриат | |
| Направление подготовки | 09.03.01 | Информатика и вычислительная техника |
| Направленность (профиль) | Автоматизированные системы обработки информации и управления | |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года | |
| Форма обучения | очная | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рабочая программа учебной дисциплины «Прикладная логистика» основной профессиональной образовательной программы высшего образования*,* рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 11 от 22.06.2021 | | | |
| Разработчик рабочей программы учебной дисциплины: | | | |
|  | доцент | Ветрова.jpg | О.А. Ветрова | | |
| Заведующий кафедрой: | | Подпись  Монахова -3.jpg | В.И. Монахов | |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

* + - 1. Учебная дисциплина «Прикладная логистика» изучается в восьмом семестре.
      2. Курсовая работа/Курсовой проект не предусмотрены.

## Форма промежуточной аттестации:

зачет.

## Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

* + - 1. Учебная дисциплина «Прикладная логистика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и является элективной дисциплиной.
      2. Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:
    - Учебная ознакомительная практика;
    - Математический анализ;
    - Линейная алгебра и теория матриц;
    - Программирование на языках высокого уровня;
    - Вычислительная техника;
    - Математическое моделирование;
    - Средства компьютерной графики;
    - Теория принятия решений;
    - Проектирование АСОИ и У.
      1. Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

# ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

* + - 1. Целями освоения дисциплины «Прикладная логистика» являются:
    - использование прикладных программ как моделей и методов решения типовых задач логистики;
    - формирование навыков программной реализации моделей и методов решения задач профессиональной направленности на основе сквозных цифровых технологий и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;
    - формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.
      1. Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

## Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора**  **достижения компетенции** | **Планируемые результаты обучения**  **по дисциплине** |
| --- | --- | --- |
| ПК-1  Способен проводить анализ предметной области, определять требования к информационной системе и возможности их реализации | ИД-ПК-1.1  Анализ и описание предметной области автоматизации, выявление источников информации, анализ исходной документации в процессе изучения предметной области | * Применяет математические методы и модели для решения типовых задач в сфере логистики. * Оценивает возможности различных методов и моделей для решения задач логистики. * Использует математический аппарат для оценки эффективности информационного взаимодействия логистических операций. * Выбирает алгоритмы и программы для решения задач логистики. * Разрабатывает программное обеспечение для решения логистических задач. * Применяет современные программные средства и технологии для информационной поддержки решения практических задач логистики. |
| ПК-2  Способен выполнять работы по проектированию информационной системы, разрабатывать прототипы информационных систем | ИД-ПК-2.1  Понимание структуры, состава и принципов функционирования информационных систем |
| ИД-ПК-2.5  Использование математических методов и методов моделирования и исследования операций для решения типовых задач управления |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| по очной форме обучения *–* | 2 | з.е. | 72 | час. |

## Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Структура и объем дисциплины** | | | | | | | | | |
| **Объем дисциплины по семестрам** | **форма промежуточной аттестации** | **всего, час** | **Контактная аудиторная работа, час** | | | | **Самостоятельная работа обучающегося, час** | | |
| **лекции, час** | **практические занятия, час** | **лабораторные занятия, час** | **практическая подготовка, час** | **курсовая работа/**  **курсовой проект** | **самостоятельная работа обучающегося, час** | **промежуточная аттестация, час** |
| 8 семестр | зачет | 72 | 12 |  | 9 | 3 |  | 48 |  |
| Всего: |  | 72 | 12 |  | 9 | 3 |  | 48 |  |

## Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

| **Планируемые (контролируемые) результаты освоения:**  **код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций** | **Наименование разделов, тем;**  **форма(ы) промежуточной аттестации** | **Виды учебной работы** | | | | **Самостоятельная работа, час** | **Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости;**  **формы промежуточного контроля успеваемости** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контактная работа** | | | |
| **Лекции, час** | **Практические занятия, час** | **Лабораторные работы** | **Практическая подготовка, час** |
|  | **Восьмой семестр** | | | | | | |
| ПК-2  ИД-ПК-2.5 | **Раздел I. Методы, модели, алгоритмы решения типовых задач логистики** | **6** |  | **4** | **1** | **24** | Формы текущего контроля  по разделу I:  1. защита лабораторных работ с оценкой результатов по выполненным заданиям  2. письменный отчет с результатами выполненных заданий  3. презентация с результатами выполненных заданий |
| Тема 1.1  Типовые задачи логистики. Основные способы решения типовых задач. | 2 |  |  |  | 2 |
| Тема 1.2  Проблематика эффективного функционирования логистики складирования. | 2 |  |  |  | 2 |
| Тема 1.3  Математический аппарат транспортной логистики. | 2 |  |  |  | 2 |
| Лабораторная работа № 1.1  Метод определения уровня общих издержек хранения продукции на различных складах. |  |  | 2 |  | 4 |
| Лабораторная работа № 1.2  Алгоритм выбора самого дешёвого варианта логистических операций. |  |  | 2 |  | 4 |
| Лабораторная работа № 1.3  Алгоритм решения одной из задач эффективности использования мощностей и ресурсов склада. |  |  |  | 1 | 10 |
| ПК-3  ИД-ПК-3.4 | **Раздел II. Принципы разработки прикладных программ решения задач логистики** | **6** |  | **5** | **3** | **24** | Формы текущего контроля  по разделу II:  1. защита лабораторных работ с оценкой результатов по выполненным заданиям  2. письменный отчет с результатами выполненных заданий  3. презентация с результатами выполненных заданий |
| Тема 2.1  Программные средства решения логистических задач. Виды программных средств. Понятия программных средств общего назначения и специализированных. | 2 |  |  |  | 2 |
| Тема 2.2  Обзор основных возможностей программных инструментов CAD-систем для анализа логистических систем. | 2 |  |  |  | 2 |
| Тема 2.3  Цифровые инструменты и технологии моделирования логистических процессов. | 2 |  |  |  | 2 |
| Лабораторная работа № 2.1  Разработка прикладной программы решения одной из задач эффективности использования мощностей склада. |  |  | 3 | 1 | 12 |
| Лабораторная работа № 2.2  Разработка прикладной программы решения задачи оптимальной организации поставки грузов. |  |  | 2 | 1 | 6 |
|  | Зачет |  |  |  |  |  | зачет в форме устного опроса |
|  | **ИТОГО за восьмой семестр** | **12** |  | **9** | **3** | **36** |  |
|  | **ИТОГО за весь период** | **12** |  | **9** | **3** | **36** |  |

## Краткое содержание учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)** |
| **Раздел I** | **Методы, модели, алгоритмы решения типовых задач транспортной и складской логистики** | |
| Тема 1.1 | Типовые задачи логистики. Основные способы решения типовых задач | Типовые задачи складской логистики: учет спроса, корректное управление запасами товаров, оптимальная загрузка транспорта заказами, оптимизация мощностей склада и логистических операций складирования, измерение количества и качества продукции. Типовые задачи транспортной логистики: определение вида и типа транспортного средства, выбор поставщика транспортных услуг, совместное планирование транспортного и складского процессов, определение рациональных маршрутов и суммарных расходов доставки груза.  Базовые методы и модели решения типовых задач: методы математического программирования, алгоритмы на основе теории графов, сетевые и потоковые модели. |
| Тема 1.2 | Проблематика эффективного функционирования логистики складирования | Главные вопросы эффективного функционирования складской логистики: выбор типа, количества и мощности складов; эффективное использование складских помещений; уменьшение числа логистических операций с товаром; создание условий для эффективной работы; улучшение логистического обслуживания; снижение расходов. Основные критерии при выборе способа оптимизации складских операций. |
| Тема 1.3 | Математический аппарат транспортной логистики | Заполнение транспортной матрицы методом минимальной стоимости. Проверка оптимальности решения транспортной задачи методом потенциалов. Симплекс-метод. Метод северо-западного угла. Метод учета наименьших расстояний. Сетевой метод для задачи о перевозках с перегрузкой. Метод целочисленного линейного программирования. Метод Форда и Фалкерсона. |
| **Раздел II** | **Принципы разработки прикладных программ решения задач логистики** | |
| Тема 2.1 | Программные средства решения логистических задач. Виды программных средств. Понятия программных средств общего назначения и специализированных. | Программные средства общего назначения и специализированные программные средства. Специализированные программные средства анализа логистических систем: SAP R/3, BAAN, J.D.Edwards, Axapta. Самостоятельные программные продукты, реализующие отдельные логистические функции: Interlogistics для транспортной логистики, программы складской логистики, глобальные информационные логистические системы, логистические терминалы, транспортно-логистические центры. |
| Тема 2.2 | Основные возможности программных продуктов для решения логистических задач. | Принципы построения базы данных с помощью CAD-системы. Подход к формированию списочной структуры данных с помощью программных инструментов CAD-систем. Программные продукты для разработки складской информационной системы. Информационно-компьютерное сопровождение транспортно-логистических услуг. |
| Тема 2.3 | Цифровые инструменты и технологии моделирования логистических процессов. | Обзор программного обеспечения для разработки информационных моделей логистических процессов складирования и транспортировки. |

## Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию*.* Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

подготовка к лекциям, лабораторным занятиям, зачету;

изучение учебных пособий;

изучение разделов/тем, не выносимых на лекции, самостоятельно;

изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;

подготовка к выполнению лабораторных работ и отчетов по ним;

создание презентаций по изучаемым темам.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;

проведение консультаций перед зачетом по необходимости.

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела /темы дисциплины, выносимые на самостоятельное изучение** | **Задания для самостоятельной работы** | **Виды и формы контрольных мероприятий**  **(учитываются при проведении текущего контроля)** | **Трудоемкость, час** |
| **Раздел I** | **Методы, модели, алгоритмы решения типовых задач логистики** | | | |
| Тема 1.4 | Приобретение навыков работы с диаграммами и графиками в программном средстве MS Power Point | Подготовить презентацию по результатам лабораторной работы № 1.3 | Презентация по результатам лабораторной работы № 1.3 | 2 |
| **Раздел II** | **Принципы разработки прикладных программ решения задач логистики** | | | |
| Тема 2.4 | Работа с пакетом анализа данных в Excel | Подготовить отчет по результатам лабораторной работы № 2.2 | Письменный отчет по результатам лабораторной работы № 2.2 | 2 |

## Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

## Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Уровни сформированности компетенции(-й)** | **Итоговое количество баллов**  **в 100-балльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Оценка в пятибалльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Показатели уровня сформированности** | | |
| **универсальной(-ых)**  **компетенции(-й)** | **общепрофессиональной(-ых) компетенций** | **профессиональной(-ых)**  **компетенции(-й)** |
|  |  | ПК-2  ИД-ПК-2.5  ПК-3  ИД-ПК-3.4 |
| высокий | *85 – 100* | отлично/  зачтено (отлично)/  зачтено |  |  | Обучающийся:   * исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; * показывает творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании математических методов, моделей, теории исследования операций в задачах транспортной и складской логистики; * дополняет теоретическую информацию сведениями научно-исследовательского характера; * способен провести целостный анализ метода, модели, алгоритма или программного средства для решения задач логистики; * свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; * дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. |
| повышенный | *65 – 84* | хорошо/  зачтено (хорошо)/  зачтено |  |  | Обучающийся:   * достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; * анализирует математические методы и модели в динамике развития цифровых сквозных технологий, с незначительными пробелами; * способен провести анализ метода, алгоритма или цифрового инструмента, или его части с опорой на наглядный материал; * допускает единичные негрубые ошибки; * достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;   ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей. |
| базовый | *41 – 64* | удовлетворительно/  зачтено (удовлетворительно)/  зачтено |  |  | Обучающийся:   * демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; * с неточностями излагает принятую в отечественной и зарубежной информатике роль математических методов и моделей, прикладных программ в цифровых технологиях для решения задач транспортной и складской логистики; * анализируя метод, алгоритм или прикладную программу, с затруднениями прослеживает логику использования в цифровых технологиях складирования и транспортировки; * демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине;   ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения. |
| низкий | *0 – 40* | неудовлетворительно/  не зачтено | Обучающийся:   * демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; * испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; * не способен проанализировать метод, алгоритм или программу, путается в научно-практических особенностях цифровых технологий для решения задач транспортной и складской логистики; * не владеет принципами выбора и освоения метода, алгоритма или программного инструмента, что затрудняет определение способа использования инструмента в прикладных задачах логистики; * выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; * ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. | | |

# ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

* + - 1. При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Прикладная логистика» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине*,* указанных в разделе 2 настоящей программы.

## Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| **№ пп** | **Формы текущего контроля** | * + - 1. **Примеры типовых заданий** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Лабораторная работа по теме  «Метод определения уровня общих издержек хранения продукции на различных складах». Презентация по результатам лабораторной работы. | * + - * 1. Типовая задача: «Компания «Солод» держит пивоваренный завод, разливает пиво в бочки и в банки, последние затем пакуются в блоки по 24 банки. Бочки до поступления в розничную торговлю должны храниться при температуре ниже 15 ℃. Отделу логистики компании предстоит решить: использовать для хранения бочек и банок разные склады или разместить их на одном складе, но организовать для бочек хранение в условиях контролируемого температурного режима. Предположим, что баночное пиво не нуждается в охлаждении во время транспортировки или хранения. Пивоваренный завод компании «Солод» еженедельно обеспечивает спрос на 300 бочек и 5 тыс. упаковок баночного пива. Транспортировку по полной транзитной норме осуществляет компания СТС, располагающая рефрижераторами, обычными трейлерами без холодильных установок, а также комбинированными трейлерами, часть кузова которых снабжена охлаждающими устройствами, а часть – нет. Грузовместимость трейлера-рефрижератора составляет 72 бочки, а неохлаждаемого трейлера – 400 упаковок с банками. Частично охлаждаемый трейлер может взять на борт 36 бочек и 200 упаковок с банками. На основании данных о величине спроса и недельных расходах определите, какой вариант выгоднее для компании по уровню общих издержек – хранение на раздельных складах или на едином консолидирующем складе».         2. Типовая задача: «Пусть имеются координаты магазинов (в километрах) и данные об их грузообороте (в тоннах в месяц). Координаты магазинов в соответствии с их номерами *(X, Y)*: № 1 (15, 40), № 2 (50, 40), № 3 (30, 55), № 4 (50, 10), № 5 (80, 45), № 6 (85, 35), № 7 (70, 20), № 8 (90, 25). Грузооборот магазинов в соответствии с их номерами: 35, 60, 20, 45, 60, 10, 55, 10. Определите, место для размещения распределительного склада методом расчета центра тяжести грузовых потоков».         3. Типовая задача: «Компания «Хмель» держит пивоваренный завод, разливает пиво в бочки и в банки, последние затем пакуются в блоки по 48 банок. Бочки до поступления в розничную торговлю должны храниться при температуре ниже 15 ℃. Отделу логистики компании предстоит решить: использовать для хранения бочек и банок разные склады или разместить их на одном складе, но организовать для бочек хранение в условиях контролируемого температурного режима. Предположим, что баночное пиво не нуждается в охлаждении во время транспортировки или хранения. Пивоваренный завод компании «Хмель» еженедельно обеспечивает спрос на 200 бочек и 3 тыс. упаковок баночного пива. Транспортировку по полной транзитной норме осуществляет компания СТС, располагающая рефрижераторами, обычными трейлерами без холодильных установок, а также комбинированными трейлерами, часть кузова которых снабжена охлаждающими устройствами, а часть – нет. Грузовместимость трейлера-рефрижератора составляет 72 бочки, а неохлаждаемого трейлера – 400 упаковок с банками. Частично охлаждаемый трейлер может взять на борт 36 бочек и 200 упаковок с банками. На основании данных о величине спроса и недельных расходах определите, какой вариант выгоднее для компании по уровню общих издержек – хранение на раздельных складах или на едином консолидирующем складе».         4. Типовая задача: «Пусть имеются координаты магазинов (в километрах) и данные об их грузообороте (в тоннах в месяц). Координаты магазинов в соответствии с их номерами *(X, Y)*: № 1 (65, 46), № 2 (30, 90), № 3 (80, 45), № 4 (50, 10), № 5 (90, 35), № 6 (88, 38), № 7 (90, 10), № 8 (140, 45), № 9 (55, 40), № 10 (100, 20). Грузооборот магазинов в соответствии с их номерами: 45, 70, 60, 85, 90, 9, 85, 16, 90, 80. Определите, место для размещения распределительного склада методом расчета центра тяжести грузовых потоков».         5. Типовая задача: «Склад в течение квартала (90 дней) работал 54 дня. Определите, процент груза, который прошел через приёмку, если товары в течение квартала поступали равномерно и в рабочие, и в выходные дни». |
| 2 | Лабораторная работа по теме «Алгоритм выбора самого дешёвого варианта логистических операций». Письменный отчет по результатам выполненной работы. | Типовая задача: «Фирма «Комфорт» открывает новую фабрику в г. Ярославль. Менеджера по распределению попросили найти самый дешевый вариант исходящих поставок продукции в логистической системе фирмы. Если годовой объем продаж равен 25 тыс. диванов, определите величину общих издержек для каждого из перечисленных ниже вариантов. **А.** Построить рядом с фабрикой частный склад за 500 тыс. у.е. Переменные издержки, включая расходы на техническое обслуживание склада и на оплату труда, составят 10 у.е. в расчете на диван. Услуги контрактного перевозчика по вывозу со склада обойдутся в среднем 25 у.е. за диван. В этом варианте для перевозки диванов с фабрики на склад не нужны услуги внешних перевозчиков. Капиталовложения в строительство склада подлежат равномерной амортизации в течение 10 лет. **Б**. Арендовать складское пространство на складе общего пользования, расположенном в 60 км от фабрики. В этом случае капиталовложения не нужны, но переменные складские издержки составят 12 у.е. в расчете на диван. Услуги контрактного перевозчика по вывозу со склада обойдутся в среднем в 25 у.е. за диван. Тот же перевозчик возьмет за доставку с завода на склад по 10 у.е. за диван. **В.** Для приобретения складских и транспортных услуг нанять компанию «Трансфер», специализирующуюся на интегрированном логистическом сервисе, склад которой расположен в 25 км от фабрики. За предоставление всего комплекса логистических услуг компания «Трансфер» требует единоразовый платеж в размере 250 тыс. у.е. и по 30 у.е. за каждый диван. Единоразовое капиталовложение 250 тыс. у.е. обеспечивает услуги компании «Трансфер» в течение 10 лет. Определите самый дешевый вариант логистических операций, найдите еще несколько преимуществ его перед другими вариантами».  Типовая задача: «Известно, что издержки выполнения заказа составляют 180 руб. за одну тонну, количество необходимого материала равно 1250 тонн, закупочная цена одной тонны составляет 12750 руб., издержки хранения равны 20% от закупочной цены. Определите оптимальный размер заказа (партии поставки)».  Типовая задача: «Пусть имеются два завода и три склада. Заводы производят соответственно и единиц продукции. Возможности складов составляют соответственно единиц, причем + *.* Требуется минимизировать затраты на перевозку продукции с заводов на склады».  Типовая задача: «Известно, что издержки выполнения заказа составляют 180 руб. за сто килограммов, количество необходимого материала равно 1500 килограмм, закупочная цена одного килограмма составляет 1050 руб., издержки хранения равны 10% от закупочной цены. Определите оптимальный размер заказа (партии поставки)».  Типовая задача: «Пусть имеются два завода и три склада. Заводы производят соответственно 33 и 67 единиц продукции. Возможности складов составляют соответственно 50, 30, 20 единиц. Требуется минимизировать затраты на перевозку продукции с заводов на склады». |
| 3 | Лабораторная работа по теме «Алгоритм решения одной из задач эффективности использования мощностей и ресурсов склада». Письменный отчет по результатам выполненной работы. | 1. На стеллаже небольшого склада в коробках хранятся банки с краской девяти цветов. В торце стеллажа находится рабочее место кладовщика. Еженедельный спрос на краску можно представить в виде списка: (КРАСКА (ЦВЕТ: белый, голубой, жёлтый, зелёный, бежевый, фиолетовый, синий, розовый, чёрный)) (СПРОС В КОРОБКАХ, шт.: 1400, 320, 360, 160, 520, 40, 120, 80, 1000)). Требуется разработать общую схему стеллажа при условии, что коробки хранятся в контейнерах шириной 5 метров, а краска в банках хранится в коробках высотой 40 *см,* шириной 50 *см* и длиной 40 *см.* Также требуется оценить эффективность использования стеллажа. 2. Сеть городов связана дорогами. В каждом городе существует спрос на какие-то виды товаров. Требуется определить место расположения склада в одном из этих городов. В качестве показателя оптимизации выберете среднее расстояние. 3. Существуют 4 базы A1, A2, A3, A4 и 4 магазина B1, B2, B3, B4. Расстояния от баз до магазинов заданы матрицей:  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 10 | 20 | 12 | 5 | | 3 | 14 | 9 | 1 | | 13 | 8 | 6 | 9 | | 7 | 15 | 8 | 10 |   Нужно так прикрепить базы к магазинам, чтобы суммарное расстояние было минимальным.   1. Сеть городов связана дорогами. В каждом городе существует спрос на какие-то виды товаров. Требуется определить место расположения склада в одном из этих городов. В качестве показателя оптимизации выберете среднее время поездки. 2. На некотором предприятии могут выпускать изделия двух видов (например, мотоциклы и велосипеды). В силу ограниченности возможностей сборочного цеха в нем могут собирать за день либо 25 мотоциклов (если не собирать вообще велосипеды), либо 100 велосипедов (если не собирать вообще мотоциклы), либо какую-нибудь комбинацию тех и других, определяемою приемлемыми трудозатратами. Склад может принять не более 70 изделий любого вида в сутки. Известно, что мотоцикл стоит в 2 раза дороже велосипеда. Требуется найти такой план выпуска продукции, который обеспечил бы предприятию наибольшую выручку. |
| 4 | Лабораторная работа по теме «Разработка прикладной программы решения одной из задач эффективности использования мощностей склада». Письменный отчет с результатами выполненной работы. | Кейс-задача: «На стеллаже небольшого склада в коробках хранятся однотипные текстильные изделия девяти цветов. В торце стеллажа находится рабочее место кладовщика. Еженедельный спрос на текстильные изделия можно представить в виде списка: (ИЗДЕЛИЯ (ЦВЕТ: белый, голубой, жёлтый, зелёный, бежевый, фиолетовый, синий, розовый, чёрный)) (СПРОС В КОРОБКАХ, шт.: 1400, 320, 360, 160, 520, 40, 120, 80, 1000)). Требуется разработать общую схему стеллажа при условии, что коробки хранятся в контейнерах шириной 5 метров, а текстильная продукция хранится в коробках высотой 40 *см,* шириной 50 *см* и длиной 40 *см.* Также требуется оценить эффективность использования стеллажа. Составить и отладить программу решения задачи. Выполнить отчет с результатами выполненной работы».   1. Вариант 1. Еженедельный спрос на текстильные изделия можно представить в виде списка: (ИЗДЕЛИЯ (ЦВЕТ: чёрный, голубой, жёлтый, зелёный, бежевый, фиолетовый, синий, розовый, оранжевый)) (СПРОС В КОРОБКАХ, шт.: 1000, 320, 360, 160, 520, 40, 120, 80, 2000)). 2. Вариант 2. Еженедельный спрос на текстильные изделия можно представить в виде списка: (ИЗДЕЛИЯ (ЦВЕТ: белый, голубой, оранжевый, зелёный, бежевый, фиолетовый, синий, розовый, чёрный)) (СПРОС В КОРОБКАХ, шт.: 1400, 320, 360, 1600, 520, 400, 120, 80, 1000)). 3. Вариант 3. Еженедельный спрос на текстильные изделия можно представить в виде списка: (ИЗДЕЛИЯ (ЦВЕТ: белый, голубой, жёлтый, зелёный, коричневый, фиолетовый, синий, розовый, сиреневый)) (СПРОС В КОРОБКАХ, шт.: 2400, 320, 460, 160, 520, 80, 120, 80, 2000)). 4. Вариант 4. Еженедельный спрос на текстильные изделия можно представить в виде списка: (ИЗДЕЛИЯ (ЦВЕТ: белый, голубой, жёлтый, зелёный, оливковый, фиолетовый, синий, вишнёвый, чёрный)) (СПРОС В КОРОБКАХ, шт.: 1800, 320, 360, 160, 620, 10, 120, 80, 1000)). 5. Вариант 5. Еженедельный спрос на текстильные изделия можно представить в виде списка: (ИЗДЕЛИЯ (ЦВЕТ: маренго, голубой, жёлтый, зелёный, бежевый, фиолетовый, золотистый, розовый, белый)) (СПРОС В КОРОБКАХ, шт.: 1400, 3200, 3600, 1600, 520, 40, 120, 80, 1000)). |
| 5 | Лабораторная работа по теме «Разработка прикладной программы решения задачи оптимальной организации поставки грузов». Презентация по результатам выполненной работы. | 1. Ткань выпускается на 8 фабриках, причем ежемесячная выработка составляет на 1-ой фабрике: 100 тыс. метров, на 2-ой фабрике: 125 тыс. метров, на 3-ей фабрике: 240 тыс. метров, на 4-ой фабрике: 600 тыс. метров, на 5-ой фабрике: 70 тыс. метров, на 6-ой фабрике: 200 тыс. метров, на 7-ой фабрике: 110 тыс. метров, на 8-ой фабрике: 300 тыс. метров. Ткань надо доставить пяти производителям швейных изделий, причем 1-му производителю ежемесячно требуется тыс. метров ткани, 2-му производителю ежемесячно требуется тыс. метров ткани, 3-му производителю ежемесячно требуется тыс. метров ткани, 4-му производителю ежемесячно требуется тыс. метров ткани, 5-му производителю ежемесячно требуется тыс. метров ткани. Пусть задана стоимость в рублях перевозки одной тысячи метров ткани с фабрики производителю швейных изделий , *i=1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8; j=1, 2, 3, 4, 5*. Естественно считать, что общее производство ткани равно суммарной потребности в ней. Составьте план перевозок, при котором 1) была бы точно удовлетворена потребность в ткани всех пяти производителей, 2) была бы вывезена вся выпущенная ткань со всех восьми фабрик, 3) общая стоимость перевозок была бы наименьшей*.* Разработайте математическую модель задачи, подберите подходящие числа вместо букв и найдите решение задачи с помощью прикладной программы*.* Проверьте полученное решение. 2. На три базы поступил однородный груз в количестве 200, 205, 225 тонн. Полученный груз требуется перевезти в пять пунктов , потребности которых составляют 190, 130, 80, 100 и 130 тонн. Расстояния в километрах между пунктами отправления и назначения приведены в таблице:  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Базы пункты |  |  |  |  |  | |  | 5 | 7 | 4 | 9 | 5 | |  | 7 | 4 | 3 | 4 | 7 | |  | 9 | 10 | 6 | 8 | 7 |   Спланируйте перевозки однородного груза так, чтобы общие затраты всех перевозок в тонно-километрах были бы минимальными. Разработайте математическую модель задачи и найдите ее решение с помощью прикладной программы*.* Проверьте полученное решение.   1. Можно ли поочередно объехать все семь мостов города Цветков, соединяющих районы этого города со складом на острове реки Радужная, проехав по каждому мосту только один раз? Разработайте математическую модель задачи и найдите ее решение с помощью прикладной программы*.* Проверьте полученное решение. 2. Есть три поставщика с мощностями ***a, b, c*** и пять потребителей со спросом, соответственно, ***f, g, h, m, n***. Стоимость доставки единицы груза от каждого поставщика к каждому потребителю задается матрицей:  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | ***i*** | ***p*** | ***s*** | ***w*** | ***x*** | | ***k*** | ***q*** | ***t*** | ***e*** | ***y*** | | ***l*** | ***r*** | ***v*** | ***d*** | ***z*** |   Разработайте математическую модель задачи, подберите подходящие числа вместо букв и найдите решение задачи с помощью прикладной программы*.* Проверьте полученное решение.   1. Найдите минимальный маршрут, начинающийся от данного склада, проходящий через все магазины некоего города по одному разу и заканчивающийся у данного склада. Разработайте математическую модель задачи и найдите ее решение с помощью прикладной программы*.* Проверьте полученное решение. |

## Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Презентация по результатам выполненной лабораторной работы. (Письменный отчет по результатам выполненной работы) | Работа и презентация (отчет) выполнены полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике. | 7-9 баллов | 5 |
| Работа и презентация (отчет) выполнены полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета. | 5-7 баллов | 4 |
| Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов. | 3-5 баллов | 3 |
| Работа и презентация (отчет) выполнены не полностью. Допущены грубые ошибки. | 2 балла | 2 |
| Работа не выполнена. | 0 баллов |
| Защита лабораторных работ с оценкой результатов по выполненным заданиям | Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех заданий, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках); | 7 – 9 баллов | 5 |
| Продемонстрировано использование правильных методов при решении заданий при наличии существенных ошибок в 1-2 из них; | 5 – 7 баллов | 4 |
| Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют; | 3 – 5 баллов | 3 |
| Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы. | 0 – 2 баллов | 2 |

## Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы**  **для проведения промежуточной аттестации:** |
| Зачет:  устный опрос | Вопрос 1. Опишите роль теории исследования операций в транспортной и складской логистике.  Вопрос 2. Объясните понятие прикладной программы.  Вопрос 3. Объясните базовые формулы симплекс-метода.  Вопрос 4. Опишите метод потенциалов решения транспортной задачи.  Вопрос 5. Какие типовые задачи складской логистики хорошо решаются с помощью модели линейного программирования? Приведите пример такой задачи. |

## Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Зачет:  устный опрос | Обучающийся знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий. | 3 – 10 баллов | зачтено |
| Обучающийся не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий. | 0 – 2 баллов | не зачтено |

## Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Форма контроля** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Текущий контроль: |  |  |
| - презентация по результатам выполненной лабораторной работы. (письменный отчет по результатам выполненной работы) (разделы 1-3) | 0 - 45 баллов | зачтено/не зачтено |
| - лабораторная работа с результатами выполненных заданий (разделы 1-3) | 0 - 45 баллов | зачтено/не зачтено |
| Промежуточная аттестация  (устный опрос) | 0 - 10 баллов | зачтено  не зачтено |
| Итого за семестр  зачёт | 0 - 100 баллов |

* + - 1. Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **пятибалльная система** | |
| **зачет с оценкой/экзамен** | **зачет** |
| 85 – 100 баллов | отлично  зачтено (отлично) | зачтено |
| 65 – 84 баллов | хорошо  зачтено (хорошо) |
| 41 – 64 баллов | удовлетворительно  зачтено (удовлетворительно) |
| 0 – 40 баллов | неудовлетворительно | не зачтено |

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

* + - 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:
    - проблемная лекция;
    - групповые дискуссии;
    - анализ ситуаций;
    - поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
    - использование на лекционных занятиях наглядных материалов.

# ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

* + - 1. Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении лабораторных работ,предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Лабораторная работа № 1.1 «Метод определения уровня общих издержек хранения продукции на различных складах»: элемент практической подготовки: самостоятельный выбор метода.

Лабораторная работа № 1.2 «Алгоритм выбора самого дешёвого варианта логистических операций»: элемент практической подготовки: самостоятельный выбор алгоритма.

Лабораторная работа № 1.3 «Алгоритм решения одной из задач эффективности использования мощностей и ресурсов склада»: элемент практической подготовки: самостоятельный выбор модели решения задачи.

Лабораторная работа № 2.1 «Разработка прикладной программы решения одной из задач эффективности использования мощностей склада»: элемент практической подготовки: самостоятельная отладка программы.

Лабораторная работа № 2.2 «Разработка прикладной программы решения задачи оптимальной организации поставки грузов»: элемент практической подготовки: самостоятельное тестирование программы.

# ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

* + - 1. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидовиспользуются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.
      2. При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.
      3. Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:
      4. Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.
      5. Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
      6. Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.
      7. Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
      2. Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| **Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** | **Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** |
| --- | --- |
| ***119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1*** | |
| аудитории для проведения занятий лекционного типа | комплект учебной мебели,  технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:   * ноутбук; * проектор, * экран |
| Ауд № 1818, 1821  компьютерный класс для проведения лабораторных занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; | Комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: 20 персональных компьютеров |
| ***119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 2*** | |
| Аудитории № 1217-1219:  компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; | Комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: 20 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации. |
| Аудитория №1326:  компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; | Комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: 19 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации. |
| ***119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 3*** | |
| **Помещения для самостоятельной работы обучающихся** | **Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся** |
| читальный зал библиотеки: | * компьютерная техника;   - подключение к сети «Интернет» |

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Автор(ы)** | **Наименование издания** | **Вид издания (учебник, УП, МП и др.)** | **Издательство** | **Год**  **издания** | **Адрес сайта ЭБС**  **или электронного ресурса *(заполняется для изданий в электронном виде)*** | **Количество экземпляров в библиотеке Университета** |
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Николайчук В.Е. | Логистический менеджмент | Учебник | М.: Дашков и К° | 2019 | <https://znanium.com/catalog/document?id=358142> |  |
| 2 | Мищенко А.В., Иванова А.В. | Оптимизационные модели управления ограниченными ресурсами в логистике | Монография | М.: ИНФРА-М | 2021 | <https://znanium.com/catalog/document?id=373503> |  |
| 3 | Козлов А.Ю., Мхитарян В.С., Шишов В.Ф. | Статистический анализ данных в MS Excel | УП | М.: ИНФРА-М | 2021 | <https://znanium.com/catalog/document?id=378179> |  |
| 4 | Лежебоков А.А. | Программные средства и механизмы разработки информационных систем | УП | Таганрог: Издательство Южного федерального университета | 2016 | <https://znanium.com/catalog/document?id=330782> |  |
| 5 | Вичугова А.А. | Инструментальные средства информационных систем | УП | Томск: Изд-во Томского политехнического университета | 2015 | <https://znanium.com/catalog/document?id=92122> |  |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Токарев К.Е., Рогачев А.Ф. | Инструментальные методы и программные средства в экономике | УП | Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ | 2015 | <https://znanium.com/catalog/document?id=193721> |  |
| 2 | Липунцов Ю.П. | Прикладные программные продукты для экономистов. Основы информационного моделирования | Учебник | М.: Проспект | 2014 | <https://znanium.com/catalog/document?id=86939> |  |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) | | | | | | | |
| 1 | Гречухина М.Н. | Промышленная логистика | Методические указания | М.: МГУДТ | 2015 |  | 5 |
| 2 | Кузьмина Т.М. | Объектно-ориентированное программирование. Конспект лекций | УП | М.: МГУДТ | 2015 | <https://znanium.com/catalog/document?id=221856> |  |

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

## Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

|  |  |
| --- | --- |
| **№ пп** | **Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы** |
|  | ЭБС «Лань» <http://www.e.lanbook.com/> |
|  | «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»  <http://znanium.com/> |
|  | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/> |
|  | **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы** |
|  | Scopus https://www.scopus.com (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств); |
|  | Научная электронная библиотека еLIBRARY.RU https://elibrary.ru (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования); |
|  | Web of Science <http://webofknowledge.com/> − обширная международная универсальная реферативная база данных; |

## 

## Перечень программного обеспечения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Программное обеспечение** | **Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое** |
|  | Microsoft Visual Studio Community  [URL: docs.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/releases/2019/release-notes-preview](https://docs.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/releases/2019/release-notes-preview) | Cвободно распространяемое программное обеспечение по языку C# |

### ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В рабочую программу учебной дисциплины внесены обновления и утверждены на заседании кафедры:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **год обновления РПД** | **характер обновлений**  **с указанием раздела** | **номер протокола и дата заседания**  **кафедры** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |