МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
_____ В.Р. Храмшин

13.02.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

# *ЭКОНОМИКА РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ*

Направление подготовки (специальность)
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль/специализация) программы
Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

| | |
|---|---|
| Институт/ факультет | Институт энергетики и автоматизированных систем |
| Кафедра | Вычислительной техники и программирования |
| Курс | 3 |
| Семестр | 5 |

Магнитогорск
2024 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования
25.01.2024, протокол № 5

Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
13.02.2024 г. протокол № 4

Председатель _____ В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ВТиП, канд. техн. наук _____ Л.Г.Егорова

Рецензент:
Директор НИИ «Промбезопасность», д-р техн. наук _____ М.Ю. Наркевич

**Лист актуализации рабочей программы**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

**1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Экономика разработки программных средств» являются: формирование у студентов знаний, умений и навыков в области теории и практики управления, планирования и организации производства, в том числе на освоение основных принципов организации и планирования деятельности в организациях, занимающихся разработкой программного обеспечения.

Для достижения поставленной цели в курсе «Экономика разработки программных средств» решаются задачи:

- организации и планирования в условиях формирования рыночных отношений в экономике страны, необходимые для дальнейшей практической и активной творческой деятельности;

-формирование экономического мышления, позволяющее выявлять проблемы, формулировать цели, в том числе стратегического характера, ставить задачи и определять эффективные пути решения;

-обеспечение комплексного подхода к изучению вопросов планирования и организации производства программного обеспечения.

**2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Экономика разработки программного обеспечения входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Введение в специальность

Экономика

Прикладная математика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Программные решения для бизнеса

Проектная деятельность

Технологическое предпринимательство

Методы управления знаниями

Управление сложными системами

Юзабилити-исследование программных продуктов

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Производственный менеджмент

**3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Экономика разработки программного обеспечения» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК-6 Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием; | |
| ОПК-6.1 | Оценивает качество бизнес-планов и технического задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием |

**4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:
– контактная работа – 51,95 акад. часов:
– аудиторная – 51 акад. часов;
– внеаудиторная – 0,95 акад. часов;
– самостоятельная работа – 92,05 акад. часов;
– в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет с оценкой

| Раздел/ тема дисциплины | Семестр | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) | | | Самостоятельная работа студента | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лек. | лаб. зан. | практ. зан. | | | | |
| 1. Введение в экономику программного обеспечения | | | | | | | | |
| 1.1 Понятие экономики разработки программного обеспечения. Экономическая эффективность программного продукта. Факторы, влияющие на стоимость разработки программного обеспечения. Эволюция экономики программирования. Бизнес-модели распространения программного обеспечения. | 5 | 3 | 6 | | | 1. Подготовка к лабораторному занятию<br>2. Выполнение лабораторной работы<br>3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | 1. Беседа - обсуждение<br>2. Проверка индивидуальных заданий<br>3. Устный опрос. | ОПК-6.1 |
| 1.2 Понятие метрики при разработке программного обеспечения, классификация метрик. Метрики процесса, метрики проекта, метрики продукта. Измерение размера программного обеспечения. | | 4 | 8 | | | 1. Подготовка к лабораторному занятию<br>2. Выполнение лабораторной работы<br>3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | 1. Беседа - обсуждение<br>2. Проверка индивидуальных заданий<br>3. Устный опрос. | ОПК-6.1 |
| Итого по разделу | | 7 | 14 | | | | | |
| 2. Принципы стоимостной оценки разработки программного обеспечения | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1 Связь трудоемкости и стоимости разработки программного обеспечения. Проектный подход к оценке стоимости разработки программного обеспечения. Обзор основных принципов оценивания стоимости разработки программного обеспечения. | 5 | 2 | 4 | | | 1. Подготовка к лабораторному занятию<br>2. Выполнение лабораторной работы<br>3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | 1. Беседа - обсуждение<br>2. Проверка индивидуальных заданий<br>3. Устный опрос. | ОПК-6.1 |
| 2.2 Принципы алгоритмического моделирования трудоемкости разработки программных продуктов. Теоретические и статистические модели оценки | | 2 | 4 | | 15,05 | 1. Подготовка к лабораторному занятию<br>2. Выполнение лабораторной работы<br>3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | 1. Беседа - обсуждение<br>2. Проверка индивидуальных заданий<br>3. Устный опрос. | ОПК-6.1 |
| 2.3 Особенности практической оценки трудоемкости разработки ПО. Риски проведения оценки разработки программного обеспечения. Способы управления рисками при проведении оценки трудоемкости разработки. Типичные ошибки оценки. Индивидуальная настройка параметров модели оценки для повышения точности. | | 2 | 4 | | 16 | 1. Подготовка к лабораторному занятию<br>2. Выполнение лабораторной работы<br>3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | 1. Беседа - обсуждение<br>2. Проверка индивидуальных заданий<br>3. Устный опрос. | ОПК-6.1 |
| Итого по разделу | | 6 | 12 | | 31,05 | | | |
| 3. Бизнес - планирование. Продвижение программного продукта на рынке. | | | | | | | | |
| 3.1 Маркетинговые исследования, рекламные компании, продвижение бренда компании и установление ассоциаций с программным продуктом. | 5 | 2 | 4 | | 10,2 | 1. Подготовка к лабораторному занятию<br>2. Выполнение лабораторной работы<br>3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | 1. Беседа - обсуждение<br>2. Проверка индивидуальных заданий<br>3. Устный опрос. | ОПК-6.1 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.2 Основные определения и стандарты. Структура бизнес-плана. Финансовое планирование. Составление бизнес-плана для IT-предприятия. | | 2 | 4 | | 15,1 | 1. Подготовка к лабораторному занятию<br>2. Выполнение лабораторной работы<br>3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | 1. Беседа - обсуждение<br>2. Проверка индивидуальных заданий<br>3. Устный опрос. | ОПК-6.1 |
| Итого по разделу | | 4 | 8 | | 61 | | | |
| Итого за семестр | | 17 | 34 | | 56,35 | | зао | |
| Итого по дисциплине | | 17 | 34 | | 92,05 | | зачет с оценкой | |

**5 Образовательные технологии**

1. Традиционные образовательные технологии, ориентированные на организацию образовательного процесса и предполагающие прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

**6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

**7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

**8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

**а) Основная литература:**

1. Экономика программной инженерии : учебное пособие / составители А. М. Полянский, Д. В. Кочкин. — Вологда : ВоГУ, 2017. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171268 (дата обращения: 27.04.2021)

**б) Дополнительная литература:**

1. Экономика : учебное пособие. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2020. — 44 с. — ISBN 978-5-7103-3930-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/154322 (дата обращения: 29.04.2021)

**в) Методические указания:**

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**http://kniga.seluk.ru/k-tehnicheskie/103354-1-vv-lipaev-ekonomika-proizvodstva-programmnih-produktov-izdanie-vtoroe-sinteg-moskva-2011-oglavlenie-udk-00.php** Липаев, В.В. Экономика производства программных продуктов. Издание второе -М.: СИНТЕГ, 2011. - 358 с.

**http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1015** Джакубова, Т.Н. Бизнес-план: расчеты по шагам□Электронный ресурс□ / Джакубова Т.Н. -"Финансы и статистика", 2009, - 96 с.

**Программное обеспечение**

| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
|---|---|---|
| MS Office 2007 Professional | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |
| STATISTICA в.6 | К-139-08 от 22.12.2008 | бессрочно |

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

| Название курса | Ссылка |
|---|---|
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp |
| Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» | URL: http://www1.fips.ru/ |

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Лекционная аудитория ауд. 282. Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

2. Компьютерные классы Центра информационных технологий ФГБОУ ВО «МГТУ». Персональные компьютеры, объединенные в локальные сети с выходом в Internet, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области информатики и вычислительной техники.

3. Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки. Все классы УИТ и АСУ с персональными компьютерами, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

4. Аудиторий для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Ауд. 282 и классы УИТ и АСУ.

5. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Классы УИТ и АСУ.

6. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Центр информационных технологий – ауд. 372.

**Приложение 1**

# Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

**Задание к лабораторной работе**

***Аналитика розничных продаж программного продукта.***

Цель: приобретение навыков разработки аналитических отчетов по продажам программного продукта – мобильное приложение – игра Angry Birds Premium, размещенного в репозитории AppStore; ознакомление с базовыми алгоритмами формирования аналитических значений.

Выполнить с использованием MS Excel следующие задания:

1. Рассчитать сумму продаж за месяц.

2. Определить максимальную дневную выручку.

3. Определить минимальную дневную выручку.

4. Определить среднедневную выручку.

5. Построить график продаж за месяц.

**Задание к лабораторной работе**

***Сравнение розничных продаж по группам программных продуктов разной комплектации в MS Excel.***

Цель: приобретение навыков разработки сравнительных отчетов по продажам программных продуктов; ознакомление с базовыми алгоритмами формирования сравнительных значений.

Выполнить с использованием MS Excel следующие задания:

1. Рассчитать прирост продаж, чеков (в %) по различным месяцам.

2. Определить долю продаж (в %) каждой группы товаров в общих продажах за каждый месяц.

3. Определить долю продаж (в %) каждой группы товаров в общих продажах за каждый месяц. 4. Построить диаграмму продаж товаров (по группам) . Выбрать оптимальный тип диаграммы.

5. Построить диаграмму прироста продаж товаров (по группам) по месяцам. Выбрать оптимальный тип диаграммы.

**Задание к лабораторной работе**

***Проведение ABC-анализа товаров в MS Excel.***

Цель: ознакомление с базовыми понятиями ABC- анализа; приобретение навыков проведения ABC-анализа программных продуктов. Идея метода ABC анализа строится на основании принципа Парето: «за большинство возможных результатов отвечает относительно небольшое число причин», в настоящий момент более известного как «правило - 20 на 80». Данный метод анализа получил большое развитие,

благодаря своей универсальности и эффективности. Результатом АВС анализа является группировка объектов по степени влияния на общий результат.

Выполнить с использованием MS Excel следующие задания:

1. Рассчитать долю параметра от общей суммы параметров выбранных объектов.
2. Рассчитать эту долю с накопительным итогом.
3. Присвоить значения групп выбранным объектам.

**Задание к лабораторной работе:**

***Проведение XYZ-анализа товаров в MS Excel***

Цель: ознакомление с базовыми понятиями XYZ – анализа; приобретение навыков проведения XYZ - анализа товаров супермаркета. Основная идея XYZ анализа состоит в группировании объектов анализа по мере однородности анализируемых параметров (по коэффициенту вариации).

Выполнить XYZ – анализа используя формулу:

$$v = \frac{\sqrt{\sum_{i=}^{n} x_i - \bar{x})^2}}{\bar{x}} \times 00\%$$

где $x_i$ — значение параметра по оцениваемому объекту за i-тый период, $x$ — среднее значение параметра по оцениваемому объекту анализа, $n$ — число периодов. Значение квадратного корня есть не что иное, как стандартное отклонение вариационного ряда. Чем больше значение стандартного отклонения, тем дальше от среднеарифметического значения находятся анализируемые значения.

**Задание к лабораторной работе:**

***Статистический метод оценки внедрения автоматизированной информационной системы.***

Цель: оценить экономическую эффективность автоматизированной информационной системы (АИС), в частности АИС документооборота и АИС экономического анализа деятельности.

Рассматривается экономическая информационная система (ЭИС) предназначенная для всестороннего экономического анализа деятельности стационара. ЭИС экономического анализа рассчитана на использование специалистом-экономистом и операторами (медицинскими работниками) и не оказывает непосредственного влияния на деятельность лечебного учреждения.

По техническому исполнению система локальная, реализована в виде настольной БД, на базе локальной компьютерной сети. К капитальным затратам отнести: затраты на анализ и проектирование системы; стоимость необходимой техники (компьютер, принтер); стоимость программного обеспечения; затраты на подготовку и переподготовку кадров, которые будут работать с системой. К эксплуатационным затратам отнести: затраты (заработная плата и начисления) на персонал, который будет работать с системой; дополнительные расходы в случае привлечения сторонних организаций на модернизацию системы. Разработка данной системы осуществлялась в течение 2 месяцев. Далее предполагаются ее внедрение и эксплуатация в стационаре (опытное внедрение – срок 3 месяца). Затраты на анализ и проектирование системы составляют 30000 руб. в месяц. Стоимость необходимой техники (компьютер с принтером; срок полезного использования – 3 года): для проектировщика необходим 1 компьютер и 1 принтер (амортизация оборудования за 2 месяца).

В медицинском учреждении уже имеется необходимое оборудование и программное обеспечение, следовательно, нет необходимости в покупке оборудования. Предполагается внедрить систему на 5 компьютеров. Затрат на программное обеспечение не предполагается, так как для разработанной системы необходим Access 2010, который устанавливается бесплатно при покупке компьютера.

Затраты на заработную плату сотрудникам составят: заработная плата двух экономистов (40000 руб. в месяц). На работу экономистов в системе будет уходить около 1% от всех их обязанностей.

Ввод данных в систему в течение первого месяца будет осуществляться приглашенным со стороны оператором. За его работу предполагается заплатить 30000 руб. Следующие месяцы данные по пациентам стационара будут вводиться медицинским персоналом в ходе своей работы.

**Задание к лабораторной работе:**

***Расчет совокупной стоимости владения информационной системой***

Цель: оценить совокупную стоимость владения информационной системой.

Исходные данные к задаче, такие как статистика организации и ИТ- бюджет организации (на год) приведены в таблицах

| | |
|---|---|
| Кол-во ПК в организации | 150 |
| Кол-во пользователей в организации | 170 |
| Годовой валовой доход компании, руб. | 76 650 000 |
| Средняя зарплата пользователя | 15 000 |
| Затраты на закупку оборудования, руб. | 400 000 |
| Затраты на ПО, руб. | 150 000 |
| Затраты на комплектующие, руб. | 130 000 |
| Затраты на зарплату персонала по категориям: | |
| Системный администратор - 1 ед., руб. | 150 000 |
| ИТ- менеджер - 1 ед. , руб. | 200 000 |
| Программист - 1 ед. , руб. | 150 000 |
| Персонал технической поддержки - 2 ед, руб. | 200 000 |
| Затраты на обучение, руб. | 70 000 |
| Затраты на внешнюю поддержку (outsourcing) , руб. | 200 000 |
| Затраты на разработку/внедрение ИТ- проектов, руб. | 300 000 |
| Затраты на телефонию, руб. | 140 000 |
| Затраты на Интернет, руб. | 100 000 |

Для расчета ТСО ИТ- системы предприятия использовать MS Excel.

1. Рассчитать прямые ПЗ ежегодные затраты на ИС. Сумма прямых затрат совпадает с ИТ-бюджетом.
2. Рассчитать ежегодные косвенные затраты на ИС, которые складываются из пользовательских затрат и затрат на простои системы.
3. Рассчитать ежегодные затраты пользователей на ИТ.

**Задание к лабораторной работе:**

***Расчет рейтинга проекта методом экспертных оценок***

Цель: провести расчет рейтинга проекта методом экспертных оценок.

Предположим, что предприятию предлагаются для реализации 2 ИТ проекта ИС1 и ИС2, из которых надо выбрать оптимальный. Воспользуемся методом экспертных оценок для расчета рейтингов этих проектов. Предположим, что для оценки эффективности проектов задействованы 3 эксперта, которые определили критерии оценки проектов и весовые значения этих критериев.

Критерии оценки проектов и весовые значения этих критериев

| Критерии оценки ИС | Вес |
|---|---|
| Функциональные возможности | 0,4 |
| Совокупная стоимость владения | 0,3 |
| Перспективы развития, поддержки и интеграции | 0,2 |
| Технические характеристики | 0,1 |

Допустим, что эксперты оценили проекты ИС1 и ИС2 следующим образом:

Результаты оценки проектов экспертами

| Критерии оценки ИС1 | Вес | Эксперт 1 | Эксперт 2 | Эксперт 3 |
|---|---|---|---|---|
| Функциональные возможности | 0,4 | 9 | 8 | 9 |
| Совокупная стоимость владения | 0,3 | 8 | 8 | 9 |
| Перспективы развития, поддержки, интеграции | 0,2 | 9 | 9 | 9 |
| Технические характеристики | 0,1 | 9 | 9 | 8 |

| Критерии оценки ИС2 | Вес | Эксперт 1 | Эксперт 2 | Эксперт 3 |
|---|---|---|---|---|
| Функциональные возможности | 0,4 | 8 | 8 | 8 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Совокупная стоимость владения | 0,3 | 9 | 9 | 9 |
| Перспективы развития, поддержки, интеграции | 0,2 | 8 | 9 | 9 |
| Технические характеристики | 0,1 | 9 | 9 | 8 |

Рассчитать рейтинги проектов.

**Задание к лабораторной работе:**

***Расчет показателей экономической эффективности IT-проектов.***

Цель: оценить совокупную стоимость владения информационной системой.

При оценке инвестиционных проектов используется метод расчета чистого приведенного дохода, который предусматривает дисконтирование денежных потоков: все доходы и затраты приводятся к одному моменту времени. Чистый приведенный доход иногда называют чистым экономическим эффектом от внедрения проекта.

1. Центральным показателем в рассматриваемом методе является показатель NPV (net present value) – текущая стоимость денежных потоков за вычетом текущей стоимости денежных оттоков. Это обобщенный конечный результат инвестиционной деятельности в абсолютном измерении.

2. Коэффициент возврата инвестиций ROI (Return of Investment) позволяет оценить прибыльность инвестиций, вложенных в проект. При ROI > 0 - инвестиции прибыльны, при ROI < 0 - инвестиции убыточны.

3. Для анализа инвестиций применяют и такой показатель, как срок окупаемости PBP (pay-back period) – продолжительность времени, в течение которого дисконтированные на момент завершения инвестиций прогнозируемые денежные поступления равны сумме инвестиций. Иными словами – это период (n), необходимый для возмещения стартовых инвестиций: т.е. NPV = 0.

Период окупаемости можно определить, как ожидаемое число лет по упрощенной формуле: PBP = Число лет до года окупаемости + (Не возмещенная стоимость на начало года окупаемости / Приток наличности в течение года окупаемости) Данный показатель определяет срок, в течение которого инвестиции будут "заморожены", поскольку реальный доход от инвестиционного проекта начнет поступать только по истечении периода окупаемости.

При анализе эффективности инвестиционных проектов широко используется показатель внутренней нормы доходности (IRR – internal rate of return) – это ставка дисконтирования, приравнивающая сумму приведенных доходов от инвестиционного проекта к величине инвестиций, т.е. вложения окупаются, но не приносят прибыль. Величина этой ставки полностью определяется "внутренними" условиями, характеризующими инвестиционный проект. Применение данного метода сводится к последовательной итерации (повторения) нахождения дисконтирующего множителя, пока не будет обеспечено равенство NPV = 0.

Инвестор сравнивает полученное значение IRR со ставкой привлеченных финансовых ресурсов (CC – Cost of Capital): если IRR > CC, то проект можно принять; если IRR < CC, проект отвергается; IRR = CC проект имеет нулевую прибыль. Одним из вариантов модификации понятия окупаемости заключается в суммировании всех дисконтированных денежных потоков (доходов от инвестиций) с последующим

делением суммы на инвестиционный расход. Результатом является индекс доходности (Profitability Index, PI), иногда 77 называемый отношением дохода к издержкам (benefit cost ratio), выраженным в текущих стоимостях. Индекс прибыльности показывает - сколько мы заработаем денег с каждого вложенного рубля.

Исходные данные к расчету параметров экономической эффективности IT-проекта

| Параметр | Значение |
|---|---|
| Стартовые инвестиции | 1 000 000 |
| Ставка дисконтирования | 15% |
| Горизонт расчета проекта (кол-во лет), n | 3 |
| Приток средств в 1-год | 300 000 |
| Приток средств в 2-год | 400 000 |
| Приток средств в 3-год | 350 000 |
| Отток средств в 1-год | 50 000 |
| Отток средств во 2-год | 100 000 |
| Отток средств в 3-год | 120 000 |

Рассчитать денежные потоки за каждый год проекта.

**Задание к лабораторной работе:**

***Исследование по оценке системы маркетинга***

Цель: проведение исследований по оценке маркетинговых возможностей организации.

Основная цель маркетингового анализа – изучение спроса на продукцию и формирование портфеля заказов. Спрос – объем товаров, который потребитель и в состоянии приобрести по определенной цене на определенном рынке на протяжении определенного периода времени. На спрос влияет множество факторов: конкуренция, цена товара, качество, доходы потребителей, насыщенность рынка, цены сопряженные и взаимозаменяемые товары, ожидание потребителями изменения их доходов и цен на товары, процентные ставки по вкладам.

Степень чувствительности спроса к изменению цены измеряется при помощи коэффициента ценовой эластичности (Ep) = Процентное изменение количества спроса i-го товара / Процентное изменение цен на товар

Коэффициент эластичности спроса по доходу (Ed) характеризует степень чувствительности спроса на товар при изменении дохода потребителей = Процентное изменение количества спроса i-го товара / Процентное изменение доходов покупателей.

Изучение спроса тесно связано с оценкой риска невостребованной продукции, который возникает вследствие отказа потребителей покупать ее. Он определяется величиной возможного материального и морального ущерба предприятия. Чтобы избежать последствий риска невостребованной продукции, необходимо изучать факторы его возникновения с целью поиска путей недопущения или минимизации потерь.

Внутренние причины:

- неправильно составленный прогноз спроса на продукцию служащими предприятия;
- неправильная ценовая политика на рынках сбыта;
- снижение конкурентоспособности продукции в результате низкого качества сырья, оборудования, отсталой технологии, низкой квалификации персонала;
- неэффективная организация процесса сбыта и рекламы продукции.

Внешние причины:

- неплатежеспособность покупателей;
- повышение процентных ставок по вкладам;
- демографические;
- социально-экономические; политические и др.

Проведение исследований по оценке маркетинговых возможностей организации, как правило, базируется на приемах портфельного анализа. Портфельный анализ является инструментом оценки финансово-хозяйственной деятельности организации для определения направлений вложения ее средств в наиболее прибыльную и перспективную продукцию и сокращения выпуска мало- или нерентабельной продукции.

Исследование проводится с помощью матрицы БКГ (Бостонская консалтинговая группа), которая позволяет определить, какая продукция занимает ведущее положение по ее доле на рынке и какова динамика ее продаж. Матрица БКГ строится на основании расчета двух показателей: 1. темпов роста объема продаж 2. относительной доли рынка, занимаемой организацией по конкретному виду продукции.

В рамках матрицы выделяют четыре позиции продукции:

1. «звезды» - продукция, приносящая основную прибыль и способствующая экономическому росту.

2. «дойные коровы» - товары, переживающие период зрелости, в незначительной степени способствуют экономическому росту, не нуждаются в инвестициях, приносят прибыль, которая используется на финансирование «диких кошек» («трудных детей»);

3. «дикие кошки» («трудные дети») - это, как правило, новые товары, нуждающиеся в рекламе, в продвижении на рынок, не приносят пока прибыли, но в будущем могут стать «звездами»;

4. «мертвый груз» или «неудачники» - нежизнеспособная продукция, не способствует экономическому росту, не приносит прибыли.

Такая группировка продукции позволяет организации выбрать стратегию, направленную на финансирование «трудных детей», которые в ближайшее время могут стать «звездами», на поддержание достаточного количества «звезд», которые обеспечат долгую жизнь организации, и «дойных коров», способствующих финансированию «трудных детей». Исходные данные для оценки маркетинговых возможностей организации приведены в таблице.

Характеристика рыночной ситуации по конкретным видам продукции, выпускаемой ООО «Информика»

| Виды продукции | Объем продаж в сопоставимых ценах ООО «Информика» | | Емкость рынка 2017 г. | Объём продаж конкурента в 2017 г. | Доля рынка в 2017 г., % | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2016 г. | 2017 г. | | | | |
| А | 5800 | 5000 | 14706 | 2500 | | |
| Б | 1180 | 1298 | 3933 | 826 | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| В | 1800 | 2600 | 5200 | 364 | | |
| Г | 3700 | 4810 | 43727 | 3935 | | |
| Д | 5600 | 8960 | 5973 | 597 | | |
| Ж | 1200 | 2000 | 20000 | 1400 | | |
| З | 1160 | 6960 | 1740 | 313 | | |
| К | 1960 | 1372 | 8575 | 1372 | | |

На основе данных составить матрицу БКГ по ООО «Информика», сделать выводы.

При проведении анализа нужно учитывать, на какой стадии жизненного цикла находится каждый товар. Ситуация на рынке меняется на каждой стадии жизненного цикла и требует соответствующего изменения стратегии и тактики поведения организации на рынке. Одним из наиболее распространенных видов маркетингового анализа является SWOT-анализ. Его цель – определение всех сильных и слабых сторон организации, которые рассматриваются как внутренние факторы, а также изучение внешних факторов, каковыми являются рыночные возможности и угрозы. и защититься от потенциальных угроз.

**Задание к лабораторной работе:**

***Составление бизнес-плана для IT-предприятия.***

Цель задания: проведение исследований по оценке эффективности создания малого инновационного предприятия на основе составленного бизнес-плана проекта.

Составить бизнес-план проекта по следующим статьям*:*

1. резюме проекта;
2. цели и задачи;
3. источники финансирования проекта;
4. описание структуры компании;
5. план набора персонала, штатное расписание;
6. объем необходимых инвестиций и план их возврата;
7. описание бизнес-процессов в компании;
8. ценообразование, прогноз рентабельности проекта;
9. оценка рисков;
10. маркетинговый план;
11. годовой план получения прибыли.

Кроме того, бизнес-план ИТ-компании может содержать ряд дополнительных разделов, если этого требует концепция предприятия. Главные требования к документу: обоснованность, наличие расчетов, основанных на реальных цифрах и рыночных данных, актуальность статистических данных. Именно поэтому при подготовке бизнес-плана ИТ-компании так важно уделить внимание предварительному сбору информации. От того, насколько точными и правдивыми будут полученные данные, зависит качество проекта и шансы получить финансирование на его реализацию.

**Приложение 2**

## Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции | Оценочные средства |
|---|---|---|
| ОПК-6: Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием | | |
| ОПК-6.1 | Оценивает качество бизнес-планов и технического задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием | *Перечень теоретических вопросов*<br>1. Понятие экономики разработки программного обеспечения.<br>2. Экономическая эффективность программного продукта.<br>3. Факторы, влияющие на стоимость разработки программного обеспечения.<br>4. Эволюция экономики программирования.<br>5. Понятие метрики при разработке программного обеспечения, классификация метрик.<br>6. Метрики процесса, метрики проекта, метрики продукта.<br>7. Измерение размера программного обеспечения.<br>8. Связь трудоемкости и стоимости разработки программного обеспечения.<br>9. Проектный подход к оценке стоимости разработки программного обеспечения.<br>10. Обзор основных принципов оценивания стоимости разработки программного<br>11. обеспечения.<br>12. Теоретические и статистические модели оценки.<br>13. Методы проведения экспертных оценок.<br>14. Практическое применение метода Wideband Delphi .<br>15. Особенности управления проведением экспертных оценок . |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции | Оценочные средства |
|---|---|---|
| | | 16. Понятие функциональных точек, основные принципы их выделения.<br>17. Метод Function Points. Метод Early Function Points.<br>18. Принципы построения модели COCOMO. Модель COCOMO II .<br>19. Обзор альтернативных параметрических моделей (ДеМарко, IFPUG, методика Госкомтруда).<br>20. Альтернативные подходы к проведению предпроектных оценок. Метод UseCase Points.<br>21. Использование рыночных аналогий при проведении оценок. Риски проведения оценки разработки программного обеспечения.<br>22. Способы управления рисками при проведении оценки трудоемкости разработки. Типичные ошибки оценки.<br>23. Основы маркетингового плана.<br>24. Продвижение программного продукта в социальных медиа.<br>25. Основные площадки для размещения ПО.<br>26. Структура и основные разделы бизнес-плана.<br>27. Финансовое планирование.<br><br>*Практические задания*<br><br>– применить на практике методы стоимостной оценки;<br><br>– использовать рекомендации по определению факторов стоимости ПО;<br><br>– определить коэффициенты рейтинга программного проекта;<br><br>– определить эффективность проекта; |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции | Оценочные средства |
|---|---|---|
| | | – определить тип проекта;<br><br>– рассчитать трудоемкость и стоимость всего проекта;<br><br>– обобщить результаты стоимостной оценки проекта;<br><br>– аргументировать вычисленную стоимость компонента программного продукта;<br><br>– аргументировать выбор метода стоимостной оценки.<br><br>- перечислить основные ресурсы разработчиков, необходимые при создании сложных комплексов программ;<br><br>- осуществить экспертную оценку трудоемкости разработки программного обеспечения для сложных комплексов;<br><br>- выбрать оптимальный метод оценки;<br><br>- разработать техническое задание на создание программного обеспечения для сложного комплекса.<br><br>*Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания*<br><br>- построить план процесса оценки трудоемкости и стоимости разработки иерархическую структуру работ по проекту;<br><br>– спрогнозировать производительность команды;<br><br>– оценить трудоемкость и стоимость разработки созданного программного обеспечения методами оценки Functional Point, COCOMO, по аналогии;<br><br>- разработать бизнес-план для создания малого инновационного предприятия, |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции | Оценочные средства |
|---|---|---|
| | | занимающегося созданием программного обеспечения;<br><br>- составить план продвижения созданного программного обеспечения;<br><br>- оценить возможные риски малого инновационного предприятия.<br><br>***Тесты***<br><br>**1.** Бизнес-план имеет следующие два направления:<br><br>**а) внутреннее и внешнее**<br>б) долгосрочное и краткосрочное<br>в) стратегическое и тактическое.<br>г) техническое и экономическое<br>**2.** В чем состоит основная цель разработки инвестиционного проекта<br><br>а) выбор оптимального варианта технического перевооружения предприятия<br>**б) обоснование технической возможности и целесообразности создания объекта предпринимательской деятельности**<br>в) получение прибыли при вложении капитала в объект предпринимательской деятельности<br>г) проведение финансового оздоровления<br>**3.** Коэффициент ликвидности показывает:<br><br>а) активность использования собственного капитала.<br>б) доходность фирмы<br>**в) платежеспособность фирмы**<br>г) эффективность использования долга |

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Экономика разработки программного обеспечения» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета с оценкой.

**Показатели и критерии оценивания:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.