

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования_
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт информационных технологий, математики и механики

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Экономика программной инженерии

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

09.03.04 - Программная инженерия

Направленность образовательной программы

Разработка программно-информационных систем

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.14 Экономика программной инженерии относится к обязательной части образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1: Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы УК-2.2: Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности УК-2.3: Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности	УК-2.1: Знает основы защиты прав интеллектуальной собственности УК-2.2: Умеет выявлять и защищать интеллектуальную собственность в сфере информационных технологий УК-2.3: Владеет патентным поиском	Тест	Экзамен: Проект
ОПК-3: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных	ОПК-3.1: Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом	ОПК-3.1: знает основные факторы, определяющие экономические характеристики производства программных продуктов ОПК-3.2: умеет оценивать социальную и экономическую эффективность результатов	Тест	Экзамен: Проект

технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	основных требований информационной безопасности ОПК-3.2: Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ОПК-3.3: Имеет навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности	интеллектуальной деятельности и программных разработок ОПК-3.3: владеет методиками оценки экономической эффективности проекта коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности		
ОПК-9: Способен к ведению инновационно-исследовательской деятельности	ОПК-9.1: Знает особенности организации инновационной деятельности ОПК-9.2: Умеет ставить задачи исследования на ближайшую и отдаленную перспективу с учетом прикладной значимости своей научно-исследовательской работы и этических норм ОПК-9.3: Имеет практические навыки формулировки требований к программной системе, основанных на потребностях рынка	ОПК-9.1: знает основные понятия экономики инноваций ОПК-9.2: умеет выявлять проблему, целевую аудиторию и продукт инновационного проекта в сфере профессиональной деятельности ОПК-9.3: владеет методами управления инновационными проектами	Тест	Экзамен: Проект

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	3
Часов по учебному плану	108

в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	16
- КСР	2
самостоятельная работа	22
Промежуточная аттестация	36
	Экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора- торные работы), часы	Всего	
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о
Тема 1. Основы экономики индустриального производства заказных программных продуктов	8	4	2	6	2
Тема 2. Экономические характеристики для оценивания производства программных продуктов	8	4	2	6	2
Тема 3. Разработка инновационного программного продукта	8	4	2	6	2
Тема 4. Основы управления инновационным проектом разработки программных продуктов	8	4	2	6	2
Тема 5. Маркетинг инноваций	8	4	2	6	2
Тема 6. Финансирование инновационных проектов разработки программных продуктов	10	4	2	6	4
Тема 7. Методы и способы защиты интеллектуальной собственности инновационного проекта	10	4	2	6	4
Тема 8. Инвестиционный анализ инновационных проектов	10	4	2	6	4
Аттестация	36				
КСР	2			2	
Итого	108	32	16	50	22

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Основы экономики индустриального производства заказных программных продуктов.

Принципы экономики производства в IT-секторе. Специфика заказного производства программного обеспечения. Роль и значение индустриального подхода в разработке ПО. Оценка затрат и формирование стоимости заказных программных продуктов.

Тема 2. Экономические характеристики для оценивания производства программных продуктов.

Показатели эффективности производства ПО. Методы оценки качества и стоимости программного продукта. Анализ рыночной конкурентоспособности программных продуктов. Экономические риски в производстве ПО.

Тема 3. Разработка инновационного программного продукта. Определение инновационного продукта в программной инженерии. Этапы разработки инновационного ПО. Управление командой разработки инновационных проектов. Взаимосвязь инновационного дизайна и экономической эффективности.

Тема 4. Основы управления инновационным проектом разработки программных продуктов. Принципы и методы управления инновационными проектами. Инструменты планирования и контроля за ходом реализации проектов. Управление рисками в инновационных проектах. Оценка и анализ эффективности проекта.

Тема 5. Маркетинг инноваций. Маркетинговые стратегии для продвижения инновационных программных продуктов. Исследование рынка и целевой аудитории. Брендинг и позиционирование инновационного ПО. Каналы распространения и продвижения программных инноваций.

Тема 6. Финансирование инновационных проектов разработки программных продуктов. Источники финансирования инновационных проектов в ИТ. Венчурное финансирование и государственная поддержка. Финансовое планирование и управление бюджетом проекта. Оценка инвестиционной привлекательности проекта.

Тема 7. Методы и способы защиты интеллектуальной собственности инновационного проекта. Законодательная база по защите интеллектуальной собственности. Патентование и лицензирование в сфере ПО. Защита авторских прав и торговых марок. Роль интеллектуальной собственности в коммерциализации инноваций.

Тема 8. Инвестиционный анализ инновационных проектов. Методы оценки инвестиционных проектов в области ИТ. Анализ рентабельности инвестиций (ROI). Риск-анализ и управление инвестиционными рисками. Сценарное планирование и прогнозирование результатов проекта.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "Экономика программной инженерии" (<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=4882>).
- открытый онлайн-курс MOOC "-" (-).

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции УК-2:

Вопрос 1. Что из перечисленного НЕ является объектом интеллектуальной собственности?

А. Код программы.

В. Бренд компании.

С. Бизнес-процесс, используемый компанией.

Д. Физический сервер, на котором хранится база данных.

Вопрос 2. Какой документ официально подтверждает авторство на программный продукт?

А. Свидетельство о регистрации права авторства.

В. Договор купли-продажи.

С. Сертификат качества ISO.

Д. Лицензия на использование программного обеспечения.

Вопрос 3. Какой метод защиты интеллектуальной собственности обеспечивает исключительное право на использование изобретения в течение ограниченного времени?

А. Копирайт.

В. Патентование.

С. Товарный знак.

Д. Секрет производства.

Вопрос 4. Какая форма защиты интеллектуальной собственности применяется к программному коду и мультимедийным продуктам?

А. Патент.

В. Копирайт.

С. Товарный знак.

Д. Промышленный образец.

Вопрос 5. Что из перечисленного является примером нарушения авторских прав в сфере программного обеспечения?

А. Использование открытого программного обеспечения в соответствии с лицензией.

В. Покупка и установка лицензионного программного обеспечения.

С. Распространение копий платного программного обеспечения без разрешения правообладателя.

Д. Разработка программного продукта, вдохновленного существующими технологиями, без копирования кода.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-3:

1. Какой показатель наиболее точно отражает финансовую успешность проекта разработки программного продукта?

A. Количество скачиваний после запуска.

B. Отзывы пользователей.

C. Чистая приведенная стоимость (NPV).

D. Количество активных пользователей.

2. Вы рассчитываете окупаемость инвестиций (ROI) для проекта разработки нового программного продукта. Какие два основных фактора нужно учесть?

A. Стоимость разработки и предполагаемую цену продажи.

B. Количество разработчиков и продолжительность проекта.

C. Общие затраты на проект и полученную прибыль.

D. Время запуска на рынок и количество функций продукта.

3. Какой метод оценки проекта использует доходность будущих денежных потоков для определения стоимости проекта на текущий момент?

A. Метод средневзвешенной стоимости капитала.

B. Метод чистой приведенной стоимости (NPV).

C. Метод окупаемости.

D. Метод точки безубыточности.

4. Что из перечисленного является ключевым фактором, влияющим на экономическую эффективность разработки программного продукта?

A. Скорость интернет-соединения при тестировании.

B. Производительность используемого оборудования.

C. Способность продукта решать конкретную проблему пользователя.

D. Цвет интерфейса программного продукта.

5. Какой аспект является наиболее важным при принятии решения о финансировании проекта разработки программного продукта?

A. Планируемая дата запуска продукта.

B. Оценка рыночного потенциала и конкурентоспособности продукта.

C. Возраст и опыт команды разработчиков.

D. Текущий курс валют.

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-9:

Вопрос 1. Какой принцип является ключевым для Agile методологии управления проектами?

A. Тщательное планирование всех этапов проекта заранее.

B. Гибкость и способность к быстрой адаптации к изменениям.

C. Строгая иерархия и четко определенные роли в команде.

D. Полное документирование каждого этапа разработки до начала проекта.

Вопрос 2. В каком случае предпочтительнее использовать каскадную модель управления проектом?

A. Когда требования к проекту четко не определены и могут изменяться.

B. Когда требования к проекту четко определены и маловероятно изменятся.

C. Когда проект разрабатывается небольшой командой.

D. Когда проект включает создание инновационного продукта с неопределенными требованиями.

Вопрос 3. Что из перечисленного НЕ является элементом Agile-методологии?

A. Спринты как короткие итерации разработки.

B. Ежедневные встречи (stand-up meetings).

C. Фаза тестирования только после завершения всех этапов разработки.

D. Постоянная обратная связь от заказчика и адаптация к изменениям.

Вопрос 4. Какова основная цель использования спринтов в Agile-проектах?

A. Полностью завершить проект максимально быстро.

B. Разработать и тестировать небольшие части продукта для постепенного улучшения.

C. Убедиться, что все требования заказчика соблюдены до начала разработки.

D. Снизить затраты на разработку за счет сокращения времени планирования.

Вопрос 5. Какой аспект является преимуществом каскадной модели управления проектами по сравнению с Agile?

A. Более высокая гибкость в управлении изменениями проекта.

В. Лучшее взаимодействие с заказчиком в процессе разработки.

С. Предсказуемость бюджета и сроков за счет детального планирования на начальном этапе.

Д. Быстрая адаптация к новым требованиям рынка и изменениям в проекте.

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Больше 50% правильных ответов
не зачтено	Менее 50% правильных ответов

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов

						полном объеме	
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Проект) для оценки сформированности компетенций УК-2

Для более полного освоения материала и формирования требуемых компетенций студентам предлагается подготовка плана проекта коммерциализации результата интеллектуальной деятельности. Целью выполнения задания является осмысление практического значения применения инструментов коммерциализации, защиты интеллектуальной собственности, управления проектом.

Структура проекта:

- *Резюме*, в котором приводится краткое описание проекта, актуальность задачи, решаемой с помощью проекта, инновационная составляющая проекта и варианты защиты его интеллектуальной собственности.
- *Основная часть*, состоящая из бизнес-модели проекта по предложенному шаблону и финансового плана проекта (прогноз денежных потоков).
- *Заключение*, содержащее результаты оценки ключевых показателей эффективности проекта, а также ожидаемые результаты практической реализации проекта (с точки зрения потенциального инвестора и разработчиков проекта).
- *Список литературы*, включающий нормативные источники, монографии, публикации, а также статистические источники, которые были использованы при подготовке проекта.

Проект может содержать приложения в виде схем, таблиц, текстов соглашений или контрактов, иллюстрирующие исследования автора.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Проект) для оценки сформированности компетенции ОПК-3

Задание 2. Разработайте финансовую модель для вашего проекта.

5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Проект) для оценки сформированности компетенции ОПК-9

Задание 3. Разработайте презентацию вашего проекта. Рекомендуемая структура презентации проекта:

1 слайд. Название проекта. Авторы проекта.

2 слайд. Актуальность проекта.

3 слайд. Основная идея проекта. Границы и цели проекта.

4 слайд. Описание продукта (услуги). Способы защиты интеллектуальной собственности.

5 слайд. План коммерциализации продукта (услуги). Ключевые точки.

6 слайд. Команда проекта. Ключевые компетенции. Партнёры проекта.

7 слайд. Основные финансовые результаты проекта.

8 слайд. Приложения (вкл. бизнес-модель проекта, сравнение с конкурентами, карта эмпатии потенциальных потребителей).

Критерии оценивания (оценочное средство - Проект)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий подход к решению нестандартных задач. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждая теоретический материал практическими примерами. Студент активно работал на практических занятиях.

Оценка	Критерии оценивания
отлично	Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждает теоретический материал практическими примерами. Студент активно работал на практических занятиях.
очень хорошо	Хорошая подготовка. Студент дает ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, формулировках и доказательствах теорем, и т.п. Студент активно работал на практических занятиях.
хорошо	В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, формулировках и доказательствах теорем, и т.п. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора. Студент работал на практических занятиях.
удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Студент посещал практические занятия.
неудовлетворительно	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Студент пропустил большую часть практических занятий.
плохо	Подготовка абсолютно недостаточная. Студент не отвечает на поставленные вопросы. Студент отсутствовал на большинстве лекций и практических занятий.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Инновационный менеджмент : учебник и практикум / В. А. Антонец [и др.] ; под редакцией В. А. Антонца, Б. И. Бедного. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 303 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-00934-7. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=840858&idb=0>.
2. Остервальдер А. Построение бизнес-моделей: Настольная книга стратега и новатора : монография / Остервальдер А.; Пинье Ив. - Москва : Альпина Паблишер, 2012. - 288 с. - ISBN 978-5-9614-1844-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=838754&idb=0>.
3. Бланк С.М. Стартап: Настольная книга основателя : Практическое пособие. - 3-е изд. - Москва : ООО "Альпина Паблишер", 2016. - 616 с. - Аспирантура. - ISBN 978-5-9614-5027-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=838754&idb=0>.

lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=620924&idb=0.

Дополнительная литература:

1. Бланк Стив. Четыре шага к озарению: Стратегии создания успешных стартапов : Практическое пособие. - Москва : ООО "Альпина Паблишер", 2016. - 368 с. - Аспирантура. - ISBN 978-5-9614-4645-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=615665&idb=0>.
2. Остервальдер Александр. Разработка ценностных предложений: Как создавать товары и услуги, которые захотят купить потребители. Ваш первый шаг : Учебное пособие. - Москва : ООО "Альпина Паблишер", 2016. - 312 с. - ISBN 978-5-9614-4907-5., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=616790&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Департамент науки, высоких технологий и образования Правительства РФ: <http://www.government.ru/>
2. Федеральный институт промышленной собственности: <http://www.fips.ru>
3. Креативный мир. Всё о технике ТРИЗ: <http://www.trizland.ru/>
4. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор): <http://www.obrnadzor.gov.ru/>
5. Министерство связи и массовых коммуникаций РФ (Минкомсвязь) <http://www.minsvyaz.ru/>
6. Министерство экономического развития РФ (Минэкономразвития) <http://www.economy.gov.ru/>
7. Федеральная служба государственной статистики (Росстат): <http://www.gks.ru/>
8. Торгово-промышленная палата РФ: <http://www.tpprf.ru/>
9. Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере: <http://fasie.ru>
10. Нижегородский инновационный бизнес-инкубатор: <http://bi-clever.ru>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 09.03.04 - Программная инженерия.

Автор(ы): Чепьюк Ольга Ростиславовна, доктор философских наук, доцент.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 13.12.2023, протокол № 3.