|  |  |
| --- | --- |
| Национальный  исследовательский университет  «Высшая школа экономики»  **Лицей** | **Приложение 428**  УТВЕРЖДЕНО  педагогическим советом  Лицея НИУ ВШЭ  протокол №14 от 24.08.2022г. |

**Рабочая программа учебного предмета (курса)**

**«Научно-исследовательский семинар»**

**10 класс**

**Автор(ы):**

Виденин Сергей Александрович

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по обязательной дисциплине «Научно-исследовательский семинар» для 10 классов создана на основе Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413).

В рамках научно-исследовательской семинара формируется представление о взаимосвязи всех аспектов программной инженерии, закрепляют навыки аналитической, проектной и исследовательской работы в области разработки, тестирования, современных процессах проектирования и эксплуатации программного продукта.

**Общая характеристика учебного предмета**

Дисциплина «Научно-исследовательский семинар» способствует получению образования в соответствии со склонностями и потребностями учащихся, обеспечивает закрепление навыков аналитической, проектной и исследовательской работы в области программной инженерии.

Переход от школьной к университетской программе представляет собой сложную методическую задачу, направленную на формирование новых компетенции с максимальным использованием заложенных в школе ресурсов. Нетривиальность этой задачи для инженерного образования обуславливается необходимостью плавного перехода от фундаментальной направленности в школе к прикладной ориентации в университете. Обеспечение органичного плавного перехода возможно за счёт обзора применения научно-исследовательских навыков на практике.

**1. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

Освоение учебного предмета «Научно-исследовательский семинар» предполагает достижение личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты освоения учебного предмета включают в себя:

* знание современных процессов проектирования и разработки программных продуктов;
* знание основных принципов управления качеством программного обеспечения;
* знание методов тестирования программного продукта;
* умение проводить сравнительный анализ процессов проектирования и разработки программных продуктов и делать обоснованный выбор;
* умение выполнять формирование и анализ требований для разработки программных продуктов;
* умение разрабатывать документацию, необходимую для тестирования программного продукта;
* выполнять тестирование программного продукта;
* владеть информацией о процессах разработки и жизненном цикле программного обеспечения;
* владеть основным инструментарием для разработки и тестирования программного продукта.

Предметные результаты освоения учебного предмета включают в себя:

* понимание смысла основных теоретических положений и понятий программной инженерии;
* понимание сути жизненного цикла программного продукта;
* навыки управления программным проектом;
* разработка требований к программным системам;
* способность осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по программному обеспечению информационных систем;
* способность программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач;
* способность проводить тестирование компонентов программного обеспечения.

Метапредметные результаты освоения учебного предмета включают в себя:

* владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических и аналитических задач;
* готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
* умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

**2. Содержание учебного предмета**

**Тема 1. Введение.**

Цели и задачи дисциплины. Место программной инженерии в IT. Структура курса. Основные определения. Границы применимости, современные тенденции разработки ПО, проблема сложности разработки ПО.

**Тема 2. Модели и процессы жизненного цикла программного средства**

Понятие технологии программирования как жизненного цикла разработки надежного ПО: Понятие программа и программного средства надежность ПО. Источники ошибок в программных средствах. Проблемы разработки программного обеспечения. Понятие технологии и методологии. Связь технологии программирования и инженерии программного обеспечения. Жизненный цикл ПО: Стандарты в области программной инженерии. Основные и вспомогательные процессы разработки ПО. Этапы разработки ПО. Эволюция моделей разработки ПО: Каскадная и эволюционная модель. Прототипирование. Итерационная и инкрементная разработка. Спиральная модель и оценка рисков. Компонентно-ориентированная модель.

**Тема 3. Инженерные требования к программному обеспечению**

Разработка требований к ПО: понятие требования к программному ПО, спецификация качества, функциональная обеспечению спецификация. Анализ предметной области, опорные точки зрения и выявление требований. Спецификация требований: методы сбора требований: анкетирование, мозговой штурм, пользовательские истории, сценарии использования, построение диаграмм use-case. Написание технического задания и спецификации. Методы контроля внешнего описания. Характеристики качества ПО: Модель качества по ISO 9126. Характеристики и субхарактеристики качества программного средства. Метрики качества программного средства. Оценивание характеристик качества программных средств. Практика составления спецификации качества Проведение оценки качества.

**Тема 4. Проектирование программного обеспечения**

Архитектурное проектирование: Архитектура с программного общим репозиторием, клиент-серверная, обеспечения ИС многоуровневая. Модели централизованного и событийного управления. Архитектура канала и фильтра. Декомпозиция программной архитектуры: Структурный подход к разработке ПО. Абстракция и декомпозиция. Модульное программирование. Характеристики программного модуля. Связанность и сцепление. Пошаговая детализация. Иерархия модулей/функций. Объектно-ориентированное проектирование: Объектная декомпозиция системной архитектуры. Объекты и классы, зависимости. Основные понятия ООП. Разработка и оценка архитектуры на основе сценариев. UML. Виды диаграмм UML. Статические диаграммы. Динамические диаграммы.**Тема 5. Тестирование программных продуктов.**

Тестирование – как инструмент разработки ПО: Категории программныхошибок. Типы тестов. Тестирование на этапе планирования. Тестирование на этапе проектирования. Тестирование "белого ящика" на стадии кодирования. Способы тестирования базового пути, тестирования условий, циклов. Тестирование "черного ящика". Тестирование элементов, интеграционное, системное и проверка соответствия.

**Тема 6. Развитие программных продуктов.**

Модификация ПО: Эволюция программной архитектуры. Свойство ПО, пригодного для сопровождения. Особенности сопровождения программных продуктов. Реинжиниринг. Унаследованные системы и реверсная инженерия. Управление конфигурацией: Возникновение дисциплины. Основные термины управления конфигурацией. Технологии управления SVN, git. Обзор программных средств совместной разработки и управления конфигурацией. Документирование ПО: Стандарты разработки программной документации. Составление инструкции пользователя, рекламно-технических описаний, руководства по сопровождению. Практика использования JavaDocs.

**Тема 7. Управление программными проектами**

Управление программными проектами: Понятие проекта. Характеристика основных этапов программного проекта. Организация группы и принятие решений. Роли и ответственность в команде разработчиков. Построение сетевых графиков. Диаграмма Гранта. Обзор ПО поддержки управления программным проектом. Слежение за состоянием проекта. Техники проверки соответствия, оценки качества, просмотра кода. Анализ рисков. Модели оценки надежности ПО. Современные методологии разработки ПО и CASE-средства: Тяжеловесные и легковесные процессы. RUP, MFC. XP-программирование. Angle-техники: Scrum, Kanban. Понятие среды разработки (IDE, SDK) и CASE-средства. Механизмы интеграции инструментальных средств.

**3. Тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № темы | Тематическое содержание курса | Количество  аудиторных часов | Основные виды деятельности |
| 1. | Введение. | 4 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. |
| 2. | Модели и процессы жизненного цикла программного средства | 8 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. |
| 3. | Инженерные требования к программному обеспечению | 8 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. |
| 4. | Проектирование программного обеспечения | 8 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. |
| 5. | Тестирование программных продуктов | 8 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. |
| 6. | Развитие программных продуктов | 8 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. |
| 7. | Управление программными проектами | 8 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. |
|  | Итого | 52 |  |

В воспитании обучающихся приоритетом является создание благоприятных условий для приобретения обучающимися опыта осуществления социально значимых дел:

— опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких;

— трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;

— опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране

в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;

— опыт природоохранных дел;

— опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома

или на улице;

— опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;

— опыт изучения, защиты и восстановления культурного наследия человечества, опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения;

— опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;

— опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;

— опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.

Выделение данного приоритета связано с особенностями обучающихся юношеского возраста: с их потребностью в жизненном самоопределении, в выборе дальнейшего жизненного пути, который открывается перед ними на пороге самостоятельной взрослой жизни.

**Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

**Учебно-методическое обеспечение образовательной деятельности**

Учебно-методическое обеспечение реализации учебного курса «НИС» базируется на изучении обучающимися фрагментов оригинальных текстов авторов теорий, концепций и исследований в области программной инженерии. Базовыми учебниками учебного курса являются:

1. Программная инженерия: Учебник / Под ред. Трусова Б.Г.. - М.: Academia, 2017. - 72 c.
2. Гумеров, А., М. Инженерия знаний. Модели и методы: Учебное пособие / А. М. Гумеров. - СПб.: Лань, 2016. - 324 c.
3. Маран, М.М. Программная инженерия: Учебное пособие / М.М. Маран. - СПб.: Лань, 2018. - 196 c.
4. Орлов, С.А. Программная инженерия. Технологии разработки программного обеспечения. Стандарт третьего поления: Учебник / С.А. Орлов. - СПб.: Питер, 2019. - 224 c.
5. Розин, В.М. Эволюция инженерной и проектной деятельности и мысли: Инженерия: становление, развитие, типология / В.М. Розин. - М.: Ленанд, 2016. - 200 c.
6. Трояновский, В.М. Программная инженерия информационно-управляющих систем в свете прикладной теории случайных процессов: Учебное пособие / В.М. Трояновский. - М.: Форум, 2017. - 368 c.
7. Трусов, Б.Г. Программная инженерия: Учебник / Б.Г. Трусов. - М.: Академия, 2018. - 240 c.
8. Чошанов, М.А. Инженерия обучающих технологий / М.А. Чошанов. - М.: Бином, 2015. - 239 c.