

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»**

УТВЕРЖДЕНО

**Директор физтех-школы
прикладной математики и
информатики**

А.М. Райгородский

	Рабочая программа дисциплины (модуля)
по дисциплине:	Разработка IT-проектов
по направлению:	Прикладная математика и информатика
профиль подготовки:	Прикладная математика, компьютерные науки и инженерия Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики центр практик и стажировок ФПМИ
курс:	3
квалификация:	бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 6 (весенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 60 всего, в том числе:

лекции: 15 час.

семинары: 0 час.

лабораторные занятия: 45 час.

Самостоятельная работа: 75 час.

Всего часов: 135, всего зач. ед.: 3

Количество контрольных работ, заданий: 2

Программу составили:

И.В. Сошилов, ассистент

Е.В. Благодарный, заведующий лабораторией

Программа обсуждена на заседании центра практик и стажировок ФПМИ 06.02.2023

Аннотация

Разработка IT-проектов ориентирована на реализацию принципов продуктивного обучения. В рамках данной дисциплины студенты знакомятся с основными принципами и понятиями промышленной разработки. Практическая часть проходит путём работы в командах над проектами, предоставленными предприятиями, базовыми кафедрами и лабораториями МФТИ. По итогам прохождения дисциплины организуется презентация достигнутых в проектах результатов.

1. Цели и задачи

Цель дисциплины

- сформировать практические умения и навыки научно-исследовательской деятельности в области разработки IT-проектов. Дисциплина должна сформировать теоретические знания и опыт работы над востребованными прикладными задачами.

Задачи дисциплины

- овладение навыками работы над практическими задачами;
- изучение научной информации по теме проекта;
- овладение навыками работы в команде;
- освоение узкоспециализированных технологий промышленного программирования;
- формирование навыков самостоятельной исследовательской и практической деятельности.

2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ОПК-2.1 Способен применять современные вычислительную технику и сервисы сети Интернет в области (сфере) профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Знает и умеет применять численные математические методы и прикладное программное обеспечение для решения научных задач в профессиональной области
	ОПК-2.3 Знает основные требования информационной безопасности
ОПК-3 Способен составлять и оформлять научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты)	ОПК-3.1 Знает основные правила оформления научных публикаций и научно-технической документации, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения
	ОПК-3.2 Владеет на практике методологией составления научно-технических отчетов (проектов)
	ОПК-3.3 Владеет методами визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций
ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию	ПК-2.1 Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации
	ПК-2.2 Способен планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого научного коллектива
	ПК-2.3 Способен проводить апробацию результатов научно-исследовательской работы посредством публикации научных статей и участия в конференциях

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- основы командной работы в проектах;
- методологию Agile;
- метод Scrum.

уметь:

- писать программный код для промышленных IT-проектов;
- реализовывать продукт по заранее описанным требованиям;
- применять систему теоретических и практических знаний для организации и решения исследовательских и прикладных задач в области информационных технологий;
- реализовывать API.

владеть:

- промышленным программированием;
- методами тестирования;
- таск-трекером и корпоративным месседжером.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	Методология Agile, метод Scrum	3		9	15
2	Разделение ролей	3		9	15
3	Разделение областей	3		9	15
4	Ведение и оформление отчётной документации	3		9	15
5	Разбор прототипов	3		9	15
Итого часов		15		45	75
Подготовка к экзамену		0 час.			
Общая трудоёмкость		135 час., 3 зач.ед.			

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 6 (Весенний)

1. Методология Agile, метод Scrum

Методологии разработки программного обеспечения, гибкая разработка ПО, принципы гибкой разработки, Agile-манифест, методы управления проектами, Scrum, Waterfall, Kanban.

2. Разделение ролей

Основные роли: скрам-мастер, владелец продукта; стейкхолдеры, пользователи, менеджмент проекта, особенности общения с заказчиком.

3. Разделение областей

Планирование спринта, poker planing, диаграмма сгорания, канбан-доска, product backlog, sprint backlog, story points.

4. Ведение и оформление отчётной документации

Meeting notes, daily scrum, scrum of scrums (ретроспектива). Средства документации.

5. Разбор прототипов

Основные компоненты приложений и сайтов, виды взаимодействий между ними, сценарии использования приложений, диаграммы поведения, возможные недостатки и уязвимости.

5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Персональные компьютеры с предустановленным программным обеспечением, обусловленным отдельным проектом.

6. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Управление программами проектов на основе стандарта PMI The Standard for Program Management, Изложение методологии и рекомендации по применению / А. Н. Павлов. — Москва, Лаборатория знаний, 2020.— URL: <https://e.lanbook.com/book/135535> (дата обращения: 21.04.2021). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)

Дополнительная литература

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Не используются

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе самостоятельной работы обучающихся предполагается использование таких программных средств, как Microsoft Visual Studio, PyCharm, IntelliJ IDEA, Jupyter Notebook, Vim.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное освоение курса требует напряжённой самостоятельной работы студента. В программе курса приведено минимально необходимое время для работы студента над темой.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

по направлению:	Прикладная математика и информатика
профиль подготовки:	Прикладная математика, компьютерные науки и инженерия Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики центр практик и стажировок ФПМИ
курс:	3
квалификация:	бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 6 (весенний) - Дифференцированный зачет

Разработчики:

И.В. Сошилов, ассистент

Е.В. Благодарный, заведующий лабораторией

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ОПК-2.1 Способен применять современные вычислительную технику и сервисы сети Интернет в области (сфере) профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Знает и умеет применять численные математические методы и прикладное программное обеспечение для решения научных задач в профессиональной области
	ОПК-2.3 Знает основные требования информационной безопасности
ОПК-3 Способен составлять и оформлять научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты)	ОПК-3.1 Знает основные правила оформления научных публикаций и научно-технической документации, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения
	ОПК-3.2 Владеет на практике методологией составления научно-технических отчетов (проектов)
	ОПК-3.3 Владеет методами визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций
ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию	ПК-2.1 Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации
	ПК-2.2 Способен планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого научного коллектива
	ПК-2.3 Способен проводить апробацию результатов научно-исследовательской работы посредством публикации научных статей и участия в конференциях

2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Разработка IT-проектов» обучающийся должен:

знать:

- основы командной работы в проектах;
- методологию Agile;
- метод Scrum.

уметь:

- писать программный код для промышленных IT-проектов;
- реализовывать продукт по заранее описанным требованиям;
- применять систему теоретических и практических знаний для организации и решения исследовательских и прикладных задач в области информационных технологий;
- реализовывать API.

владеть:

- промышленным программированием;
- методами тестирования;
- таск-трекером и корпоративным мессенджером.

3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

1. Методология Agile, метод Scrum.
2. Разделение ролей.
3. Разделение областей.
4. Провести юнит-тестирование.

5. Провести стресс-тестирование.
6. Ведение отчётной документации.
7. Оформление отчётной документации.
8. Разбор прототипов.
9. Откат к заданному коммиту.
10. Откат к заданному пул-реквесту.
11. Объяснить разделение ролей в команде.
12. Провести сравнение требований к проекту с реализованными программными решениями.
13. Провести юнит-тестирование.
14. Провести стресс-тестирование.
15. Выбрать паттерны программирования под поставленные задачи.
16. Предоставить написанный код для ревью.
17. Применить несколько сценариев использования системы управления версиями.
18. Слияние веток с многочисленными независимыми коммитами.
19. Подготовить промежуточную демонстрацию проекта.

4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. В чём заключается переход от прототипа к выходу на рынок?
2. В чём отличие MVP от продукта?
3. Приведите примеры task-трекеров, перечислите их преимущества и недостатки.
4. Какой паттерн следует использовать при разработке унифицированного интерфейса с набором разрозненных реализаций или интерфейсов, например, с подсистемой, если нежелательно высокое связывание с этой подсистемой или реализация подсистемы может измениться?
5. Расскажите об упомянутых на курсе средствах и методах тестирования проектов.
6. Какие виды оценок необходимо провести перед выбором коммерческой стратегии проекта?
7. Приведите примеры методологий и методов разработки программного обеспечения.
8. В чём состоит отличие методологии от метода разработки программного обеспечения?
9. Опишите, как устроен паттерн «Контроллер запросов» (Front Controller).
10. В чём состоит различие между стресс-тестированием и нагрузочным тестированием?

Критерии оценивания

отлично (10) - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

отлично (9) - выставляется студенту, показавшему свободное оперирование знаниями учебной программы дисциплины, выполнение заданий творческого характера.

отлично (8) - выставляется студенту, показавшему владение программным учебным материалом с наличием несущественных ошибок в действиях, самостоятельно исправляемых учащимся.

хорошо (7) - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускается в ответе или в решении задач некоторые неточности.

хорошо (6) - выставляется студенту если он осознает воспроизведение программного учебного материала, в том числе и различной степени сложности, с несущественными ошибками, затруднения в применении отдельных навыков.

хорошо (5) - выставляется студенту если теоретическое содержание освоено не полностью, некоторые практические навыки сформированы недостаточно, в некоторых случаях были допущены ошибки.

удовлетворительно (4) - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

удовлетворительно (3) - выставляется студенту в случае большого количества недочетов и неправильных ответов, а также пассивной работе в ходе занятий, многие учебные задания не выполнены.

неудовлетворительно (2) - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

неудовлетворительно (1) - выставляется студенту, который не освоил теоретическое и практическое содержание курса, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль знания материала осуществляется при помощи выполнения самостоятельной работы и контрольного тестирования. При подготовке и ответе на дифференцированном зачете разрешается использовать любые материалы.