Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 15.07.2025 18:08:26
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
«Информационные технологии»
_____ / Д.И. Демидов /
«__» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Алгоритмы и методы оптимизации приложений смешанной реальности»

Направление подготовки/специальность
09.04.02 «Информационные системы и технологии»

Профиль/специализация
«Технологии смешанной реальности»

Квалификация
Магистр

Формы обучения
Очная

Москва, 2025

Разработчик(и):

к.т.н., доцент кафедры
«Информатики и информационных технологий»  / Д.А. Арсентьев /

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Информатики и информационных технологий», к.т.н.  / Е.В. Булатников/

Содержание

1 Цели и задачи обучения по дисциплине 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3 Структура и содержание дисциплины 5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины 5
3.3 Содержание дисциплины 6
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 6
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 7
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 7
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 7
4.2 Основная литература 7
4.3 Дополнительная литература 7
4.4 Электронные образовательные ресурсы 7
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 7
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 8
5 Материально-техническое обеспечение 8
6 Методические рекомендации 8
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 8
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 8
7 Фонд оценочных средств 9
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 9
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 10
7.3 Оценочные средства 14

1 Цели и задачи обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины «Алгоритмы и методы оптимизации приложений смешанной реальности» следует формирование у обучающихся теоретических знаний и навыков в области оптимизации приложений смешанной реальности.

К **основным задачам** дисциплины можно отнести следующие:

- получение представления об алгоритмах и методах оптимизации приложений смешанной реальности;
- получение навыков оптимизации приложений смешанной реальности
- внедрение алгоритмов оптимизации в приложения дополненной и виртуальной реальности.

Обучение по дисциплине «Алгоритмы и методы оптимизации приложений смешанной реальности» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ИОПК-2.1. Знает принципы и методы разработки алгоритмов оптимизации приложений смешанной реальности ИОПК-2.2. Умеет разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства для оптимизации приложений смешанной реальности ИОПК-2.3. Владеет методами разработки алгоритмов для оптимизации приложений смешанной реальности
ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ИОПК-5.1. Знает принципы оптимизации приложений смешанной реальности ИОПК-5.2. Умеет разрабатывать алгоритмы оптимизации приложений смешанной реальности ИОПК-5.3. Владеет методами разработки и модификации алгоритмов оптимизации приложений смешанной реальности
ПК-4. Способен управлять ИТ-инновациями	ИПК-4.1. Знает средства разработки алгоритмов приложений смешанной реальности ИПК-4.2. Умеет интегрировать разрабатываемые алгоритмы оптимизации в приложения дополненной и виртуальной реальности ИПК-4.3. Владеет методами интеграции разрабатываемых алгоритмов оптимизации в приложения дополненной и виртуальной реальности

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Алгоритмы и методы оптимизации приложений смешанной реальности» относится к обязательной части блока Б1 дисциплин (модулей).

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОПОП:

- Физика в виртуальных мирах
- Специальные главы математики
- Архитектура виртуальных миров
- Оптимизация мультимедийного контента для смешанной реальности
- Безметочные технологии в дополненной реальности
- Стандарты сжатия информации
- Разработка игровых мобильных приложений
- Алгоритмы компьютерного зрения в смешанной реальности
- Web-технологии разработки мобильных приложений
- Производственная практика (преддипломная)
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			3
1	**Аудиторные занятия**	**36**	**36**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия		
1.3	Лабораторные занятия	18	18
2	**Самостоятельная работа**	**144**	**144**
3	**Курсовое проектирование**		**КП**
4	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**экзамен**	**экзамен**
	Итого:	**180**	**180**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

3.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	**Введение в оптимизацию приложений**	**28**					**24**

1.1	*Инструменты оптимизации приложений в Unity (лабораторное занятие)*				2		12
1.2	*Введение в оптимизацию приложений*		2				12
2	**Мемоизация и кэширование**	**28**					**24**
2.1	*Кэширование данных (лабораторное занятие).*				2		12
2.2	*Мемоизация и кэширование*		2				12
3	**Распараллеливание**	**28**					**24**
3.1	*Многопоточность в Unity, Dispatcher (лабораторное занятие).*				2		12
3.2	*Распараллеливание*		2				12
4	**Оптимизация памяти**	**32**					**24**
4.1	*Отложенная инициализация объектов (лабораторное занятие).*				4		12
4.2	*Оптимизация памяти*		4				12
5	**Анонимные функции**	**32**					**24**
5.1	*Создание фильтров для чтения CSV файлов (лабораторное занятие)*				4		12
5.2	*Анонимные функции*		4				12
6	**Рефакторинг**	**32**					**24**
6.1	*Абстрагирование и модульность (лабораторное занятие).*				4		12
6.2	*Рефакторинг*		4				12
Итого		**180**	**18**		**18**		**144**

3.3 Содержание дисциплины

- Введение в оптимизацию приложений
- Мемоизация и кэширование
- Распараллеливание
- Оптимизация памяти
- Анонимные функции
- Рефакторинг

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Лабораторные занятия

- Инструменты оптимизации приложений в Unity
- Кэширование данных
- Многопоточность в Unity, Dispatcher
- Отложенная инициализация объектов
- Создание фильтров для чтения CSV файлов
- Абстрагирование и модульность

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Тематика курсовых проектов согласовывается с преподавателем.

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень магистратуры) по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 917 (в редакции приказа от 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.);
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;
- Устав и локальные нормативные акты Московского Политеха.

4.2 Основная литература

1. Дикинсон, К. Оптимизация игр в Unity 5 / К. Дикинсон. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 306 с. — ISBN 978-5-97060-432-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/90109

2. Корнилов, А. В. Unity. Полное руководство / А. В. Корнилов. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2020. — 432 с. — ISBN 978-5-94387-795-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175394

3. Торн, А. Основы анимации в Unity / А. Торн ; перевод с английского Р. Рагимова. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 176 с. — ISBN 978-5-97060-377-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/73075

4.3 Дополнительная литература

1. Ларкович, С. Н. Справочник UNITY. Кратко, быстро, под рукой : справочник / С. Н. Ларкович. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2020. — 288 с. — ISBN 978-5-94387-667-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175387

4.4 Электронные образовательные ресурсы

https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=3537

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Visual Studio
2. Visual Studio Code

3. Модульная платформа .NET

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ОП "Юрайт" https://urait.ru/
2. IPR Smart https://www.iprbookshop.ru/
3. ЭБС "Лань" https://e.lanbook.com/

5 Материально-техническое обеспечение

Лекционные занятия должны проводиться в специализированных аудиториях с комплектом мультимедийного оборудования и/или доской для записей материалов. Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов.

Лабораторные работы должны проводиться в специализированных лабораториях, оборудованных необходимыми компьютерами и программным обеспечением. Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

1. При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведении занятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.

2. При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи с учебным планом.

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, готовятся к промежуточной аттестации, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

На занятиях студентов, в том числе предполагающих практическую деятельность, осуществляется закрепление полученных, в том числе и в процессе самостоятельной работы, знаний. Особое внимание обращается на развитие умений и навыков установления связи положений теории с профессиональной деятельностью будущего специалиста.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально. Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

- самоконтроль и самооценка студента;
- контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).

Текущий контроль осуществляется на аудиторных занятиях, промежуточный контроль осуществляется на экзамене в письменной (устной) форме.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность компетенций;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ: ЭКЗАМЕН.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине согласно полученному заданию с достижением порогового значения оценки.

Фонды оценочных средств представлены в Приложении к рабочей программе.

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Среднее значение для всех формируемых на момент проведения аттестации уровней компетенций – 5. Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Среднее значение для всех формируемых на момент проведения аттестации уровней компетенций – 4. Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным

	планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Среднее значение для всех формируемых на момент проведения аттестации уровней компетенций – 3. Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не достигнуто пороговое значение хотя бы для одного уровня формируемых на момент проведения аттестации компетенций. Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач				
Показатель:	**Критерии оценивания**			
	Допороговое значение	**Пороговое значение**		
	2	**3**	**4**	**5**
ИОПК-2.1. Знает принципы и методы разработки алгоритмов оптимизации приложений смешанной реальности	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие указанных в п.1. знаний.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие указанных в п.1. знаний. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие указанных в п.1. знаний. Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие указанных в п.1. знаний. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
ИОПК-2.2. Умеет разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства для оптимизации приложений смешанной	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени демонстрирует указанные в п.1. умения.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие указанные в п.1. умений. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей,	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие указанные в п.1. умений. Умения освоены, но допускаются незначительные	Обучающийся демонстрирует полное соответствие указанные в п.1. умений. Свободно оперирует приобретенными умениями,

реальности		обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ИОПК-2.3. Владеет методами разработки алгоритмов для оптимизации приложений смешанной реальности	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет указанными в п. 1 индикаторами.	Обучающийся в неполном объеме владеет указанными в п. 1 индикаторами. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет указанными в п. 1 индикаторами. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет указанными в п. 1 индикаторами. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем				
Показатель:	**Критерии оценивания**			
	Допороговое значение	**Пороговое значение**		
	2	**3**	**4**	**5**
ИОПК-5.1. Знает принципы оптимизации приложений смешанной реальности	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие указанных в п.1. знаний.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие указанных в п.1. знаний. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие указанных в п.1. знаний. Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие указанных в п.1. знаний. Свободно оперирует приобретенными знаниями.

		оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.		
ИОПК-5.2. Умеет разрабатывать алгоритмы оптимизации приложений смешанной реальности	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени демонстрирует указанные в п.1. умения.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие указанные в п.1. умений. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие указанные в п.1. умений. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие указанные в п.1. умений. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ИОПК-5.3. Владеет методами разработки и модификации алгоритмов оптимизации приложений смешанной реальности	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет указанными в п. 1 индикаторами.	Обучающийся в неполном объеме владеет указанными в п. 1 индикаторами. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет указанными в п. 1 индикаторами. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет указанными в п. 1 индикаторами. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПК-4. Способен управлять ИТ-инновациями				
Показатель:	**Критерии оценивания**			
	Допороговое значение	**Пороговое значение**		
	2	**3**	**4**	**5**

ИПК-4.1. Знает средства разработки алгоритмов приложений смешанной реальности	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие указанных в п.1. знаний.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие указанных в п.1. знаний. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие указанных в п.1. знаний. Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие указанных в п.1. знаний. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
ИПК-4.2. Умеет интегрировать разрабатываемые алгоритмы оптимизации в приложения дополненной и виртуальной реальности	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени демонстрирует указанные в п.1. умения.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие указанные в п.1. умений. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие указанные в п.1. умений. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие указанные в п.1. умений. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ИПК-4.3. Владеет методами интеграции разрабатываемых алгоритмов оптимизации в приложения дополненной и виртуальной реальности	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет указанными в п. 1 индикаторами.	Обучающийся в неполном объеме владеет указанными в п. 1 индикаторами. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные	Обучающийся частично владеет указанными в п. 1 индикаторами. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения	Обучающийся в полном объеме владеет указанными в п. 1 индикаторами. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

		затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Промежуточная аттестация

Контрольные вопросы к лабораторным

Тема №1

Лабораторная работа №1 «Инструменты оптимизации приложений в Unity». Оцениваемая компетенция – ОПК-2, ОПК-5, ПК-4

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Какие инструменты отладки и оптимизации в Unity Вы знаете?
2. Для чего они применяются?

Тема №2

Лабораторная работа №2 «Кэширование данных». Оцениваемая компетенция – ОПК-2, ОПК-5, ПК-4 Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Что такое кэширование, когда оно применяется?
2. Как осуществляется кэширование и мемоизация данных?

Тема №3

Лабораторная работа №3 «Многопоточность в Unity, Dispatcher». Оцениваемая компетенция – ОПК-2, ОПК-5, ПК-4

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Чем отличается асинхронное программирование от многопоточного?
2. Как осуществляется взаимодействие данных из разных потоков?

Тема №4

Лабораторная работа №4 «Отложенная инициализация объектов». Оцениваемая компетенция – ОПК-2, ОПК-5, ПК-4

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Что такое ленивая инициализация, зачем она применяется?
2. Как работает отложенная инициализация объектов в C#?

Тема №5

Лабораторная работа №5 «Создание фильтров для чтения CSV файлов». Оцениваемая компетенция – ОПК-2, ОПК-5, ПК-4

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Что такое анонимные функции, когда они применяются?
2. Как происходит считывание данных из файла при использовании анонимных функций?

Тема №6

Лабораторная работа №6 «Абстрагирование и модульность». Оцениваемая компетенция – ОПК-2, ОПК-5, ПК-4

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Какие методы рефакторинга Вы знаете?
2. Как происходит формирование модулей приложения?