



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

2 18.03.2025

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. директора института Теплоэнергетики
_____ Гапоненко С.О.

«11» октября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровое проектирование и решение инженерных задач на базе С#

(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление подго-
товки

14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика
(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль)

Цифровой инжиниринг в атомной
энергетике
(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

г. Казань, 2022

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 214).

Программу разработал(и):

Старший преподаватель, _____

канд.тех.наук

(должность, ученая степень)

(дата, подпись)

Сайтов С.Р.

(Фамилия И.О.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Атомные и тепловые электрические станции, протокол № 3-22/23 от 28.09.22

Заведующий кафедрой _____ Чичирова Н.Д.

(подпись)

Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 2 от 11.10.22.

Председатель методического совета
института Теплоэнергетики

(подпись)

Гапоненко С.О.

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики протокол № 2 от 11.10.22

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины является формирования навыков цифрового проектирования с упором на принципы объектно-ориентированного программирования (ООП).

Задачами дисциплины являются:

1. Получение навыков формулирования научно-технических задач в ядерной энергетике
2. Получение навыков решения научно-технических задач с помощью языков программирования на примере С#
3. Знакомство с концепцией ООП на примере С#.
4. Получение опыта разработки IT-проектов, в том числе на платформе .NET

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Универсальные компетенции (УК)		
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации)	<p><i>Знать:</i> Знает подходы к решению научно-технических задач (З1)</p> <p><i>Уметь:</i> Умеет определять ограничения, вырабатывать критерии и оценивать необходимость дополнительной информации в процессе решения поставленной задачи (У1)</p> <p><i>Владеть:</i> Владеет навыками разработки моделей исследуемых проблемных явлений (В1)</p>
	УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач	<p><i>Знать:</i> Знает методологию постановки задачи исследования (З1)</p> <p><i>Уметь:</i> Умеет применять современные информационные технологии, оргтехнику и средства связи для решения научно-технических задач (У1)</p> <p><i>Владеть:</i> Способен сформулировать возможные варианты решения научно-технической задачи (В1)</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.4. Использует современные цифровые технологии для решения научно-технических задач	<i>Знать:</i> Знает принципы ООП (31) <i>Уметь:</i> Умеет применять современные информационные технологии (У1) <i>Владеть:</i> Владеет навыками цифрового проектирования на платформе .NET (В1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Цифровое проектирование и решение инженерных задач на базе C#» относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 14.04.01 Цифровой инжиниринг в Атомной энергетике.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. ¹
УК-2		Управление IT-проектами
УК-3		Управление IT-проектами
УК-4		Управление IT-проектами
ПК-1		Инженерно-физическое моделирование технологических процессов АЭС
ПК-3		Инженерно-физическое моделирование технологических процессов АЭС

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: теоретические основы математического аппарата, основы алгоритмизации, технический иностранный (английский) язык

Уметь: пользоваться оргтехникой и средствами связи с сетью Интернет

Владеть: навыками процедурного программирования

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 180 часа(ов), из которых 46 часа(ов) составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 12 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 34 часа, самостоятельная работа обучающегося 98 час.

¹ Перечисляются дисциплины (модули), практики, выполнение ВКР, др. по учебному плану, освоение которых базируется на результатах обучения по данной дисциплине.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр(ы)
		1
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	180	180
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	46	46
Лекции (Лек)	12	12
Практические (семинарские) занятия (Пр)	–	–
Лабораторные работы (Лаб)	34	34
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	98	98
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: <i>экзамена</i>	36	36
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен)	Э	Э

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч. подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена	Итого						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Раздел 1. Синтаксис С#														
1. Знакомство с платформой .NET	1	2		2					4	УК-1.2-У1, В1, УК-1.3-У1, В1, ОПК 2.4- У1, В1	Л.2.1	ПЗ	Э	12
2. Знакомство с синтаксисом С#	1	2		8		25			35	УК-1.2-31, УК-1.3-31	Л.1.1, 2.1	Тест	Э	
Раздел 2. Объектно-ориентированное программирование														

3. Основы ООП	1	2						2	УК-1.2-31, УК-1.2-31, УК-1.3-У1, В1, Л.3-31, ОПК-31	Л.1.1, Л.2.1	Тест	Э	24
4. Инкапсуляция	1	2	8		25			35	УК-1.2-У1, В1, УК-1.3-У1, В1, ОПК 2.4- У1, В1	Л.1.1, 2.1	ПЗ, КЗ	Э	
Раздел 3. Наследование и полиморфизм в ООП													
5. Наследование	1	2	8		25			35	УК-1.2-У1, В1, УК-1.3-У1, В1, ОПК 2.4- У1, В1	Л.1.1, Л.2.1	ПЗ	Э	24
6. Полиморфизм	1	2	8		23			33	УК-1.2-31, У1, В1, УК-1.3-31, У1, В1, ОПК 2.4-31, У1, В1	Л.1.1, Л.2.1	Тест, ПЗ, КЗ	Э	
<i>Экзамен</i>	1							36					40
ИТОГО		12		34		98		36					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Знакомство с платформой .NET	2
2	Знакомство с синтаксисом C#	2
3	Основы ООП	2
4	Инкапсуляция	2
5	Наследование	2
6	Полиморфизм	2
Всего		12

3.4. Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

3.5. Тематический план лабораторных работ

№ п/п	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Beginer.IRR	2
2	Incapsulation.Failures	4
3	Incapsulation.Photoshop	4
4	Incapsulation.RationalNumbers	4
5	Incapsulation.Weights	4
6	Inheritance.DataStucture	4
7	Inheritance.Geometry	4

8	Inheritance.MapObjects	4
9	Inheritance.Photoshop	4
Всего		34

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение синтаксиса С#	Передача параметров по значению и по ссылке, рекурсивные алгоритмы, сборки, манифесты, коллекции, обобщения	25
2	Разработка проекта с использованием принципа инкапсуляции	Пространства имен, классы, принципы декомпозиции, тестирование проекта	25
3	Разработка проекта с использованием принципа наследования	Интерфейсы, диаграммы классов	25
3	Разработка проекта с использованием принципа полиморфизма	Перегрузка методов, свойств, конструкторов	23
Всего			98

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с лабораторными работами, самостоятельное изучение определённых разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: интерактивные лекции, групповые дискуссии, анализ ситуаций и имитационных моделей, работа в команде, case-study, индивидуальное обучение, междисциплинарное обучение, опережающая самостоятельная работа.

5. Оценка результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает: защиты лабораторных работ; защиты заданий, выполненных индивидуально или группой обучающихся; контроль самостоятельной работы обучающихся в устной форме.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамен) с учетом результатов текущего контроля успеваемости.

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится в виде тестирования за компьютером. На экзамен выносятся теоретические (тесты) и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Процесс тестирования включает 10 теоретических вопросов и 1 практическое задание.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	<i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</i>
Наличие умений	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</i>
Наличие навыков (владение опытом)	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</i>
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	<i>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач</i>	<i>Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач</i>	<i>Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач</i>	<i>Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач</i>

Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
УК-1	УК-1.2	знать:				
		Знает подходы к решению научно-технических задач (31)	Знает подходы, применяет их на практике	Знает подходы, прибегает к чужой помощи при использовании их на практике	Знает подходы, но не способен применить их на практике	Не знает подходов к решению научно-технических задач
		уметь:				
		Умеет определять ограничения, вырабатывать критерии и оценивать необходимость дополнительной информации в процессе решения поставленной задачи (У1)	Определяет ограничения, вырабатывает критерии и оценивает необходимость дополнительной информации в процессе решения поставленной задачи	Определяет ограничения, вырабатывает критерии решения поставленной задачи	Определяет критерии решения поставленной задачи	Не умеет определять ограничения, вырабатывать критерии и оценивать необходимость дополнительной информации в процессе решения
УК-1.3	УК-1.3	владеть:				
		Владеет навыками разработки моделей исследуемых проблемных явлений (В1)	Способен разработать достоверную модель исследуемого явления	Способен разработать модель исследуемого явления без верификации её достоверности	Разрабатывает модели явлений с серьезными неточностями	Не владеет навыками разработки моделей исследуемых проблемных явлений
		знать:				
		Знает методологию постановки задачи	Знает методологию по-	Знает методологию, но	Знает методоло-	Не знает методологию

		исследования (31)	становки задачи и успешно применяет её на практике	с трудом применяет её на практике	гию, но не способен применить её на практике	постановки задачи
		уметь:				
		Умеет применять современные информационные технологии, оргтехнику и средства связи для решения научно-технических задач (У1)	Успешно применяет современные ИТ технологии, оргтехнику и средства связи для решения научно-технических задач	Применяет ИТ-технологии, оргтехнику, но испытывает сложности при работе с сетевыми устройствами и интернетом	Испытывает сложности при работе с оргтехникой, низкая продуктивность при работе с ИТ-технологиями	Не умеет применять современные информационные технологии, оргтехнику и средства связи
		владеть:				
		Способен сформулировать возможные варианты решения научно-технической задачи (В1)	Способен сформулировать ряд возможных решений и выбрать наиболее оптимальный	Способен сформулировать ряд возможных решений, но не способен выбрать оптимальный	Ограничивается единственным и не всегда оптимальным вариантом решения задачи	Не способен сформулировать вариант решения научно-технической задачи
ОПК-2	ОПК-2.4	знать:				
		Знает принципы ООП (31)	Знает принципы ООП, свободно применяет их на практике	Знает принципы ООП, прибегает к чужой помощи при их использовании	Знает принципы ООП, но не способен их применить	Не знает принципов ООП
		уметь:				
		Умеет применять современные информационные технологии (У1)	Успешно и самостоятельно применяет современные информационные технологии для решения научно-технических задач	Применяет современные информационные технологии консультируясь с коллегами	Испытывает сложности при работе с информационными технологиями, требуется помощь со стороны коллег	Не способен применять современные информационные технологии для решения научно-технических задач
		владеть:				
		Владеет навыками цифрового проектирования на платформе .NET (В1)	Полная работоспособность решения в соответствии с ТЗ	Частичная работоспособность решения, соответствующего ТЗ	Некорректная архитектура, либо отклонение от ТЗ, но способность про-	Не владеет навыками цифрового проектирования на платформе .NET

					граммы скомпили- роваться	
--	--	--	--	--	---------------------------------	--

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Залогова Л.А.	Основы объектно-ориентированного программирования на базе языка C#	Учебное пособие	СПб, М, Краснодар: "Лань"	2021	https://e.lanbook.com/book/176894	

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Вафин Р.Р.	Программирование на C#.NET	Учебное пособие	Казань : КНИТУ-КАИ	2020	https://e.lanbook.com/book/264917	

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	<i>Электронный учебный курс Moodle2: Цифровое проектирование и решение инженерных задач на базе C#</i>	https://lms2.kgeu.ru/course/view.php?id=211

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
-------	--	-------	---------------

1	Документация по .NET	https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/	Открытый
2	Документация по C#	https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/	Открытый

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Перечень ошибок компилятора C#	https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/language-reference/compiler-messages/	Открытый

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Microsoft Visual Studio Community 2022, версия 17.13.2	Свободно	https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/
2	Microsoft .NET Framework, версия 4.8.04084	Свободно	https://go.microsoft.com/fwlink/?linkid=2088631

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа с проектором и экраном	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа с проектором и экраном
2	Лабораторные работы	Компьютерный класс с выходом в Интернет, проектором или телевизором	Компьютерный класс с выходом в Интернет, проектором или телевизором
3	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет, проектором или телевизором	Компьютерный класс с выходом в Интернет, проектором или телевизором

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистен-

том, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социаль-

ным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- формирование эстетической картины мира;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Физическое воспитание:

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;

- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;

- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям спортом, культуры здорового питания и трезвости.

Профессионально-трудовое воспитание:

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;

- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

Экологическое воспитание:

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу.

Объем программы для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		1
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	180	180
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	37	37
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Лабораторные занятия (Лаб)	8	8
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	159	159
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	9	9

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20__
/20__ учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____

*Указываются номера страниц, на которых внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры-разработчика _____,
протокол № _____

Зав. кафедрой _____

Подпись, дата

Программа одобрена методическим советом института Теплоэнергетики
_____ г., протокол № _____

Председатель методического совета _____
института Теплоэнергетики

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОП _____

Подпись, дата



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Цифровое проектирование и решение инженерных задач на базе C#

(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление подго-
товки

14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика
(Код и наименование направления подготовки)

Направленность(и) (профиль(и))

Цифровой инжиниринг в атомной
энергетике

(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

г. Казань, 2022

Оценочные материалы по дисциплине «Цифровое проектирование и решение инженерных задач на базе С#» – комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций:

УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации).

УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач.

ОПК-2.4. Использует современные цифровые технологии для решения научно-технических задач

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: защита лабораторных работ; защиты заданий, выполненных индивидуально или группой обучающихся; контроль выполнения самостоятельной работы обучающихся в устной форме.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 1 курс 1 семестр. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 1

Наименование контрольного мероприятия	Рейтинговые показатели				
	I текущий контроль	II текущий контроль	III текущий контроль	Итого	Промежуточная аттестация
					Итого
Текущий контроль					
Раздел 1. Синтаксис С#	12			12	
Тест	8			8	
Проектное задание	4			4	
Раздел 2. Объектно-ориентированное программирование		24		24	
Тест		8		8	
Проектное задание		12		12	
Кейс-задача		4		4	
Раздел 3. Наследование и полиморфизм в ООП			24	24	
Тест			8	8	
Проектное задание			12	12	
Кейс-задача			4	4	

Итого за 3 ТК				60	
Промежуточная аттестация					
Экзамен, в т.ч.:					40
– тест					20
– проектное задание					20
Всего баллов					100

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Кейс-задача (КЗ)	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагается выполнить рефакторинг реально существующего проекта. Задание представляет из себя нестандартную задачу, требующую творческого подхода от исполнителя, всецело измеряющую его трудовые функции.	Комплект кейс-заданий
Проектное задание (ПЗ)	Комплект стандартизированных заданий, включающих систему юнит-тестов, для автоматизированного измерения качества проекта обучающегося. Позволяет всесторонне оценить умения слушателя, его способность выполнять свои трудовые функции	Комплект заданий для лабораторных работ
Тест (Тест)	Комплект из 120 тестовых вопросов, размещенных на платформе Moodle2. Оценочное средство позволяет оценить глубину теоретических знаний слушателя, частично оценить его умения и проверить трудовые функции. Комплект включает 80% открытых и 20% закрытых заданий	Комплект тестовых вопросов в системе Moodle2

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Характеристика всех оценочных материалов текущего контроля успеваемости обучающихся в соответствии с технологической картой и перечнем оценочных средств по дисциплине

Наименование оценочного средства	Кейс-задача (КЗ)
Представление и содержание оценочных материалов	Требуется выполнить рефакторинг кода функционирующих проектов: 1) Incapsulation.Photoshop (раздел «Инкапсуляция») 2) Inheritance.Photoshop (разделы «Наследование», «Полиморфизм»)
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах ²	Проект Incapsulation.Photoshop 1) Выполнен рефакторинг с выделением класса Pixel – 1 балл 2) Выполнена защита целостности полей класса Pixel – 1 балл 3) К классу фото добавлен индексадор, возвращающий / устанавливающий пиксель по переданным координатам – 1 балл 4) Выполнена перегрузка оператора умножения – 1 балл

² В соответствии с БРС, поддерживаемой преподавателем в ЭИОС

	<p>Количество баллов: максимум – 4</p> <p>Проект Inheritance.Photoshop</p> <p>1) Создан класс GrayscaleFilter, реализующий интерфейс IFilter, и переводящий изображение в черно-белую гамму – 2 балла</p> <p>2) Выделен метод ProcessPixel, обрабатывающий один пиксель – 1 балл</p> <p>3) Выделен абстрактный базовый класс PixelFilter. ProcessPixel получился абстрактным методом – 1 балл</p> <p>Количество баллов: максимум – 4</p>
Наименование оценочного средства	Проектное задание (ПЗ)
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Автоматизированные программные тесты для лабораторных работ:</p> <p>1 раздел Beginer.IRR (раздел «Знакомство с синтаксисом C#»)</p> <p>2 раздел Incapsulation.Failures (раздел «Инкапсуляция») Incapsulation.RationalNumbers (раздел «Инкапсуляция») Incapsulation.Weights (раздел «Инкапсуляция»)</p> <p>3 раздел Inheritance.DataStucture (раздел «Наследование») Inheritance.Geometry (раздел «Наследование») Inheritance.MapObjects (раздел «Полиморфизм»)</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>– Пройдены все тесты при оптимальной архитектуре проекта – 4 балла</p> <p>– Пройдены все тесты при дефектной архитектуре проекта (использованы т.н. «костыли» для прохождения тестов) – 3 баллов</p> <p>– Пройден хотя бы один тест, некорректная архитектура – 2 балла</p> <p>– Проект скомпилировался и запустился, но тесты не пройдены – 1 балл</p> <p>– Проект не скомпилировался и не запустился – 0 баллов.</p> <p>Количество баллов за ОДНУ работу: максимум – 4</p>
Наименование оценочного средства	Тест (Тест)
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Тест содержит 8 открытых (80%) и закрытых (20%) вопросов. Тестирование подразумевает использование компьютерной техники и платформы moodle2.</p> <p style="text-align: center;"><i>Пример тестового задания</i></p> <p>1. Имеют ли в C# общего предка (в терминах наследования классов) типы System.String и short?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Да • Нет <p>2. Что выведет в консоль этот код:</p> <pre>public static class Program { delegate void Action(); public static void Main() { short foo = 0; Action code = delegate { foo++; }; } }</pre>

```
};  
  
foo++;  
code();  
System.Console.Write(foo);  
}  
}
```

- 1
- 3
- Не скомпилируется
- 0
- 2
- Будет выброшено исключение
- Поведение кода не определено (undefined behaviour)

3. В каких областях памяти могут размещаться объекты значимых (англ. value) типов?

- Heap
- Stack

4. Что выведет в консоль этот код:

```
public static class Program  
{  
    public static void Main()  
    {  
        int num = 594 / 100;  
        int[] arr = {num, 1207 % 5};  
  
        foreach(int Num in arr)  
            System.Console.Write(Num);  
    }  
}
```

- 55
- Не скомпилируется
- 52
- 5
- Будет выброшено исключение

5. Какие из этих утверждений верны для абстрактных базовых классов, но не верны для интерфейсов

- Могут содержать реализацию методов базового класса или интерфейса
- Могут содержать приватные члены
- Могут содержать поля
- Могут содержать методы с реализованной логикой
- Могут содержать свойства

6. Имеется код:

```
interface A { }  
interface B : A { }  
  
class X : A { }  
class Y : X, B { }  
class Z : X { }
```

Какие операторы не выбросят исключение:

	<ul style="list-style-type: none"> • B(Z) • A(Y) • A(X) • X as B • Y as B <p>7. Для каких типов и в каком случае возможно неявное преобразование в C#?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Для арифметических типов во всех случаях • При преобразовании ссылки на объект одного класса на объект другого класса • При преобразовании ссылки на объект базового класса на объект производного класса • При преобразовании ссылки на объект производного класса на объект базового класса • C# язык строгой типизации, поэтому неявное преобразование типов невозможно • Для арифметических типов, в случае, когда оно не ведет к потере точности данных <p>8. Имеется код:</p> <pre> class steam { private double pressure; private double temp; private bool overheated; public steam(double pressure, double temp, bool overheated) { this.pressure = pressure; this.temp = temp; this.overheated = overheated; } public steam(double pressure, double temp) { this.pressure = pressure; this.temp = temp; } } </pre> <p>Что означает дублирование метода <code>public steam</code>?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Перегрузка метода внутри класса для разного количества аргументов • Перегрузка конструктора класса под разное количество полей • Перегрузка свойства полей класса • Ошибку в программе
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>Каждый верный ответ на <u>один</u> тестовый вопрос даёт обучающемуся 1 балл</p> <p>Максимальное количество баллов за тест – 8</p>

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Дается характеристика всех оценочных материалов промежуточной аттестации обучающихся в соответствии с технологической картой дисциплины

Наименование оценочного средства	Экзамен
----------------------------------	---------

Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из теста на проверку теоретических знаний, и задачи для проверки практических умений.

Тест содержит 20 открытых (80%) и закрытых (20%) вопросов. Тестирование подразумевает использование компьютерной техники и платформы moodle2.

Пример тестового задания:

1. Что выведет в консоль метод Console.WriteLine?

```
class Company
{
    private int persons;

    public int Persons
    {
        set { persons = value; }
    }
}

internal class Program
{
    static void Main()
    {
        Company company = new Company() { Persons = 10 };
        Console.WriteLine(company.Persons);
    }
}
```

2. Изучите следующий код:

```
class ClassA
{
    public string FieldA;
}

class ClassB : ClassA
{
    public string FieldB;
}

class ClassC : ClassA
{
    public string FieldC;
}

class ClassD : ClassC
{
    public string FieldC;
}
```

Какие поля содержатся в классе **ClassC**? Перенесите маркер(ы) в область правильного ответа

Field A	Field B	Field C	Field D
---------	---------	---------	---------

3. Заполните пропуск в определении:

{Деструктор/конструктор/поле/свойство} – специализированный метод класса, предназначенный для инициализации объекта при его создании

Представление и содержание оценочных материалов

4. Какие методы должны быть описаны в классе C?

```
interface A
{
    void method1();
    void method2();
}

interface B : A
{
    void method3();
    void method4();
}

interface C : B
{
}
```

Выберите один ответ:

- a. Только методы интерфейса B
- b. Методы интерфейсов A и B
- c. Только методы интерфейса A
- d. Ни методы A, ни методы B

5. Изучите следующий код:

```
class ClassA
{
    public string FieldA;
}

class ClassB : ClassA
{
    public string FieldB;
}

class ClassC : ClassA
{
    public string FieldC;
}

class ClassD : ClassC
{
    public string FieldC;
}
```

Какие поля содержатся в классе **ClassA**? Перенесите маркер(ы) в область правильного ответа

Field A	Field B	Field C	Field D
---------	---------	---------	---------

6. Что будет выведено в консоль при вызове метода H()?

```
class Sample2
{
    static string who = "class";

    static void F() { string who = "F"; }

    static void G()
    {
        F();
        Console.WriteLine(who);
    }
}
```

```

static void H()
{
    string who = "H";
    F();
    Console.WriteLine(who);
}
}

```

В случае ошибки, укажите в ответе **ОШИБКА**

7. Какая из карт памяти соответствует коду к моменту выхода из метода **Update**?

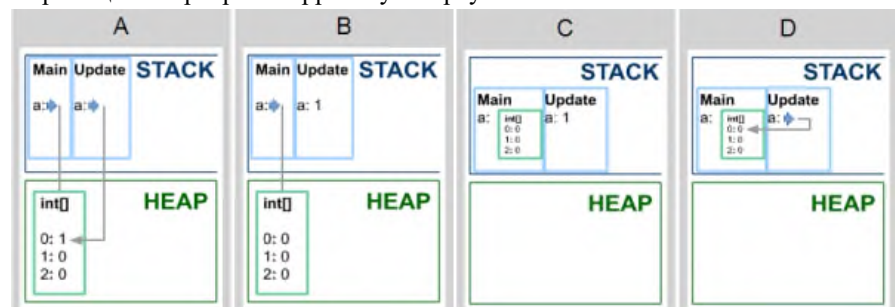
```

class Program
{
    static void Update(int a)
    {
        a++;
        // ?
    }

    static void Main()
    {
        int[] a = new int[3];
        Update(a[0]);
    }
}

```

Перетащите маркер на корректную карту



8. Имеется код:

```

class steam
{
    private double pressure;
    private double temp;
    private bool overheated;

    public steam(double pressure, double temp, bool overheated)
    {
        this.pressure = pressure;
        this.temp = temp;
        this.overheated = overheated;
    }

    public steam(double pressure, double temp)
    {
        this.pressure = pressure;
        this.temp = temp;
    }
}

```

Что означает дублирование метода **public steam**?

Выберите один ответ:

- a. Перегрузка конструктора класса под разное количество полей
- b. Перегрузка метода внутри класса для разного количества аргументов
- c. Ошибку в программе
- d. Перегрузка свойства полей класса

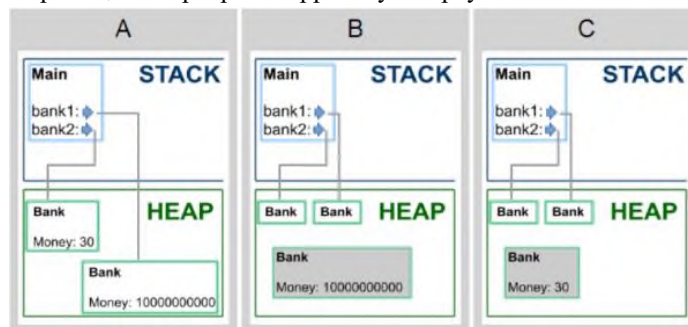
9. Какая из карт памяти соответствует коду к моменту выхода из метода **Main**?

```
class Bank
{
    public static long Money;

    public void SetMoney(long x) { Money = x; }
}

class Program
{
    static void Main()
    {
        var bank1 = new Bank();
        var bank2 = new Bank();
        bank1.SetMoney(10000000000);
        bank2.SetMoney(30);
        //?
    }
}
```

Перетащите маркер на корректную карту

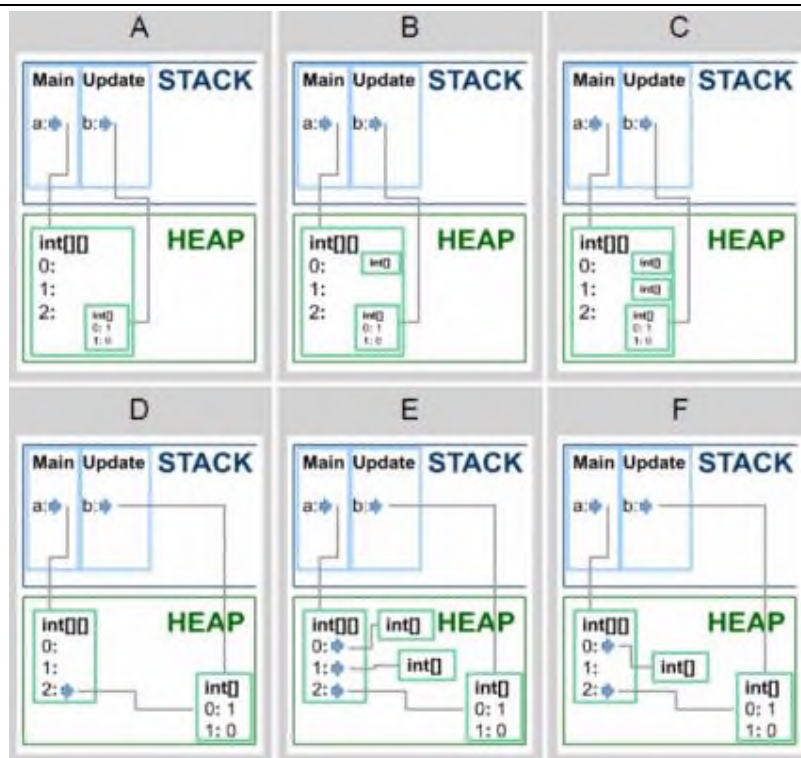


10. Какая из карт памяти соответствует коду к моменту выхода из метода Update?

```
class Program
{
    static void Update(int[] b)
    {
        b[0]++;
        //?
    }

    static void Main()
    {
        var a = new int[3][];
        a[0] = new int[0];
        a[2] = new int[2];
        Update(a[2]);
    }
}
```

Перетащите маркер на корректную карту



11. Чему равна переменная **summa** во время выхода из цикла **for**?

```
class Program
{
    static void Main()
    {
        int num = 9, summa = 3;

        for (int i = 0; i < num; ++i)
            summa += i++;
    }
}
```

12. Какой результат выдаст программа при запуске?

```
public class Substance
{
    public double T = 300;
    public double G;
}

public class Program
{
    public static void Main()
    {
        Console.WriteLine(new Substance() { G = 10 }.T + 15);
    }
}
```

В случае ошибки, укажите **ОШИБКА**

13. Какая из карт памяти соответствует коду к моменту выхода из метода **Main**?

```
class Box { public int Content; }

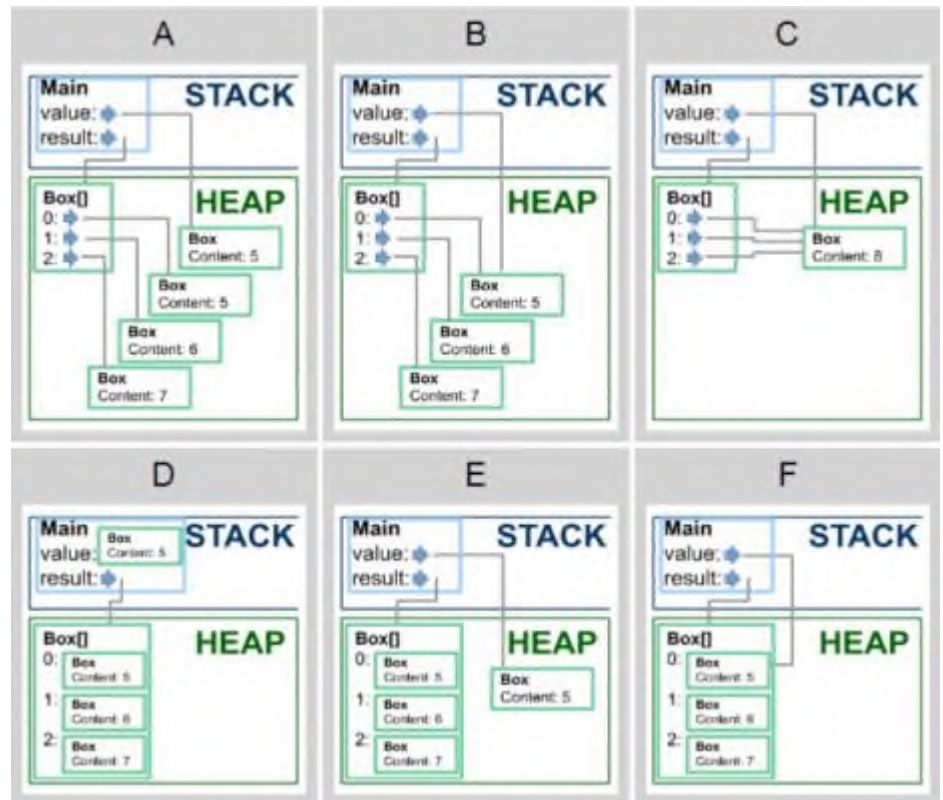
public class Program
{
    static void Main()
    {
        var value = new Box { Content = 5 };
    }
}
```

```

var result = new Box[3];
for (int i = 0; i < result.Length; i++)
{
    result[i] = value;
    value.Content++;
}
//?
}

```

Перетащите маркер на корректную карту



14. Что будет выведено в консоль в результате выполнения программы?

```

public class Program
{
    static void Main()
    {
        int[][] array =
        {
            new int[] { 4, 2, 11, 5},
            new int[] { 5, 3, 1, 0}
        };
        Console.WriteLine(diffArray(array, 2));
    }

    public static string diffArray(int[][] arrays, int index)
    {
        if (arrays[0].Length != arrays[1].Length)
            return "array sizes do not match";

        var result = new int[arrays[0].Length];

        for (int i = 0; i < arrays[0].Length; i++)
            result[i] = arrays[0][i] - arrays[1][i];

        return result[index].ToString();
    }
}

```

```
}  
}
```

В случае ошибки, укажите **ОШИБКА**

15. Что означает оператор == в языке C#?

Выберите один ответ:

- a. оператор == проверяет, представляют ли два разных объекта одно значение
- b. оператор == присваивает значение одного операнда другому операнду
- c. оператор == проверяет, являются ли операнды одним объектом

16. К какому классу относятся методы WriteLine() и Read()?

17. Что будет выведено в консоль?

```
class Program  
{  
    public static void Main()  
    {  
        float real = 0.0f / 0.0f;  
        if (real == real) Console.WriteLine("Equal");  
        else Console.WriteLine("Not equal");  
    }  
}
```

В случае ошибки, напишите в блоке ответа **ОШИБКА**

18. Какой результат будет выведен в консоль в результате выполнения программы?

```
public static class Program  
{  
    public static void Main()  
    {  
        int x = 1, value = 500;  
        double a = 3;  
        while (a < value)  
        {  
            a += Math.Pow(a, x++);  
        }  
        Console.WriteLine(x);  
    }  
}
```

19. Заполните пропуск в определении:

{...} – специализированный метод класса, предназначенный для инициализации объекта при его создании

20. Что будет выведено в консоль при вызове метода G()?

```
class Sample2  
{  
    static string who = "class";  
  
    static void F() { string who = "F"; }  
  
    static void G()  
    {  
        F();  
        Console.WriteLine(who);  
    }  
  
    static void H()  
    {  
        string who = "H";  
    }  
}
```

	<pre>F(); Console.WriteLine(who); } }</pre> <p>В случае ошибки, укажите в ответе ОШИБКА</p> <p><i>Пример практического задания:</i></p> <p>В результате эксперимента получены наборы значений аргумента X и соответствующих значений функции Y. Необходимо сформировать таблицу значений функции, упорядочив их по возрастанию X. Если одному значению X соответствует несколько значений Y, взять их среднее значение.</p> <p>В файле table.cs проекта Beginer.Table напишите функцию:</p> <pre>public static double[,] SortTable(List<Table> stockTable)</pre> <p>принимающую на вход наборы значений аргумента X и соответствующих значений функции Y, а возвращающая упорядоченный двумерный массив типа double: Y(X).</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>Каждый верный ответ на <u>один</u> тестовый вопрос даёт обучающемуся 1 балл</p> <p>Максимальное количество баллов за тест – 20</p> <p>Критерии оценки практического задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Пройдены все тесты при оптимальной архитектуре проекта – 20 баллов – Пройдены все тесты при дефектной архитектуре проекта (использованы т.н. «костыли» для прохождения тестов) – 15 баллов – Пройден хотя бы один тест, некорректная архитектура – 10 баллов – Проект скомпилировался и запустился, но тесты не пройдены – 5 балла – Проект не скомпилировался и не запустился – 0 баллов. <p>Максимальное количество баллов за выполнение практического задания – 20</p> <p>Максимальное количество баллов за экзамен - 40</p>