

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Программная инженерия  
(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

09.04.02 «Информационные системы и технологии»  
(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)

Программа Искусственный интеллект в проектировании и производстве

Направленность (профиль)

«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»  
(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника *магистр*

Астрахань - 2021

Разработчик:

Е.Т.Ис. Думин  
(занимаемая должность,  
ученая степень, ученое звание)

[подпись]  
(подпись)

Шимченко И.И.  
(инициалы, фамилия)

ФГБОУ ВО "Волгоградский государственный технический университет:

Фокин Ростислав Олегович, ассистент каф. САПР и ПК

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Системы автоматизи-  
рованного проектирования и моделирования» протокол № 2 от 22.09.2021 г.

Заведующий кафедрой

[подпись]

/Евлошенко О.И. /

(подпись)

И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Информационные системы и технологии»

Направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

[подпись]

/Евлошенко О.И. /

(подпись)

И. О. Ф.

Начальник УМУ

[подпись]  
(подпись)

Начальник УМО ВО

[подпись]  
(подпись)

Начальник УИТ

[подпись]  
(подпись)

Заведующая научной библиотекой

[подпись]  
(подпись)

## Содержание

1.	Цель освоения дисциплины .....	4
3.	Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры .....	4
4.	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
5.	Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий .....	6
5.1.	Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах) .....	6
5.1.1.	Очная форма обучения .....	6
5.2.	Содержание дисциплины, структурированное по разделам .....	7
6.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	9
7.	Образовательные технологии .....	9
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	10
8.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины: .....	10
8.2.	Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	11
8.3.	Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины .....	11
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	12
10.	Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	12
11.	Фонд оценочных средств .....	13

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Программная инженерия» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

**УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий**

УК-1.1. Осуществляет критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывает стратегию действий

**ПК-2ИИП. Способен выбирать и участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем искусственного интеллекта, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования**

ПК-2ИИП.1 Выбирать программные платформы систем искусственного интеллекта

ПК-2ИИП.2 Участвует в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем искусственного интеллекта

В результате освоения дисциплины, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

УК-1.1. З-1. Знает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации

УК-1.1. У-1. Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации

УК-1.1. В-1. Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий

ПК-2ИИП1 З-1. Знает основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования

ПК-2ИИП.1 У-1. Умеет выбирать и применять программные платформы систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования

ПК-2ИИП.2 З-1. Знает методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта

ПК-2ИИП.2 У-1. Умеет ставить задачи и участвовать в проведении тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта, анализировать результаты и вносить изменения

## 3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина Б1.В.03 «Программная инженерия» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина базируется на основах, полученных в рамках изучения дисциплины «Модели информационных процессов и систем».

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Форма обучения	Очная
1	2
Трудоемкость в зачетных единицах:	2 семестр – 3 з.е.; всего - 3 з.е.
Лекции (Л)	2 семестр – 14 часов; всего - 14 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	2 семестр – 42 часов; всего - 28 часов
Практические занятия (ПЗ)	учебным планом не предусмотрены
Самостоятельная работа (СР)	2 семестр – 52 часов; всего - 52 часов
Форма текущего контроля:	
Контрольная работа	учебным планом не предусмотрены
Форма промежуточной аттестации:	
Экзамены	учебным планом не предусмотрены
Зачет	семестр – 2
Зачет с оценкой	учебным планом не предусмотрены
Курсовая работа	учебным планом не предусмотрены
Курсовой проект	учебным планом не предусмотрены

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Принципы программной инженерии	16	2	2	6	-	8	Зачет
2	Раздел 2. Архитектура программных продуктов и методы проектирования	16	2	2	6	-	8	
3	Раздел 3. Спецификации и функциональное моделирование	16	2	2	6	-	8	
4	Раздел 4. Разработка диаграмм классов на языке UML	16	2	2	6	-	8	
5	Раздел 5. Разработка диаграмм взаимодействия на языке UML	16	2	2	6	-	8	
6	Раздел 6. Разработка диаграмм поведения на языке UML	14	2	2	6	-	6	
7	Раздел 7. Технология подвижного проектирования (Agile) - Scrum	14	2	2	6	-	6	
Итого		108		14	42		52	

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Принципы программной инженерии	Системотехника. Бизнес реинжиниринг. Классические модели процессов. Водопадная модель. Программное обеспечение. Спиральная модель. Программы Enterprise Architect, Rational Rose, VpWin
2	Раздел 2. Архитектура программных продуктов и методы проектирования	Три главные части архитектуры информационных процессов. Универсальный язык визуального моделирования UML. Интерфейс программы Rational Rose
3	Раздел 3. Спецификации и функциональное моделирование	Оформление технического задания для информационных процессов в рамках программной инженерии. Описание требований к функциональным характеристикам информационной системы. Статические модели. Агрегация и композиция.
4	Раздел 4. Разработка диаграмм классов на языке UML	Диаграммы классов в программе Rational Rose. Шаблоны, сущности, атрибуты. Синтаксис представления свойства в диаграмме сотрудничества. Класс бизнес-сущность. Управляющий класс. Отношение зависимости. Отношение обобщения. Ассоциации. Корневой класс. Сообщения и действия в языке UML.
5	Раздел 5. Разработка диаграмм взаимодействия на языке UML	Диаграммы кооперации. Добавление связи на диаграмму. Добавление на диаграмму объекта. Определение рефлексивной связи. Добавление на диаграмму рефлексивной связи. Организация сообщений. Добавление на диаграмму прямого и обратного потоков
6	Раздел 6. Разработка диаграмм поведения на языке UML	Создание диаграммы поведения в программе Rational Rose. Создание диаграммы поведения в программе Enterprise Architect. Сравнение результатов создания диаграмм поведения в обеих программах. Процедурный поток. Асинхронный поток. Диаграммы последовательности и диаграммы сотрудничества
7	Раздел 7. Технология подвижного проектирования (Agile) - Scrum	Критический анализ иерархических технологий проектирования. Цель технологии подвижного проектирования. Идеи и принципы технологии Agile. Технология Scrum. Экстремальное программирование. Экстремальные практики. Преимущества подвижной технологии проектирования над иерархическими методами проектирования систем

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Принципы программной инженерии	Лабораторная работа 1. Принципы программной инженерии
2.	Раздел 2. Архитектура программных продуктов и методы проектирования	Лабораторная работа 2. Архитектура программных продуктов и методы проектирования
3.	Раздел 3. Спецификации и функциональное моделирование	Лабораторная работа 3. Спецификации и функциональное моделирование
4.	Раздел 4. Разработка диаграмм классов на языке UML	Лабораторная работа 4. Разработка диаграмм классов на языке UML

5.	Раздел 5. Разработка диаграмм взаимодействия на языке UML	Лабораторная работа 5. Разработка диаграмм взаимодействия на языке UML
6.	Раздел 6. Разработка диаграмм поведения на языке UML	Лабораторная работа 6. Разработка диаграмм поведения на языке UML
7.	Раздел 7. Технология подвижного проектирования (Agile) -Scrum	Лабораторная работа 7. Технология подвижного проектирования (Agile) -Scrum

### 5.2.3. Содержание практических занятий

*Учебным планом не предусмотрены.*

### 5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Принципы программной инженерии	Подготовка к экзамену по темам: «Классические модели процессов. Водопадная модель. Программное обеспечение» Подготовка к лабораторной работе 1	[1]-[3], [5], [59]
2	Раздел 2. Архитектура программных продуктов и методы проектирования	Подготовка к лабораторной работе 2: «Функциональное моделирование в программной инженерии». Подготовка к экзамену	[3]-[4], [7], [9]
3	Раздел 3. Спецификации и функциональное моделирование	Подготовка к лабораторной работе 3. Подготовка к экзамену	[2]-[4], [5], [9]
4	Раздел 4. Разработка диаграмм классов на языке UML	Подготовка к экзамену по темам: «Диаграммы классов в программе Rational Rose. Шаблоны, сущности, атрибуты» Подготовка к лабораторной работе 4.	[1]-[3], [5], [9]
5	Раздел 5. Разработка диаграмм взаимодействия на языке UML	Подготовка к экзамену по темам: «Диаграммы кооперации. Добавление на диаграмму прямого и обратного потоков». Подготовка к лабораторной работе 5.	[1]-[5], [6], [9]
6	Раздел 6. Разработка диаграмм поведения на языке UML	Подготовка к экзамену по темам: «Создание диаграммы поведения в программе Rational Rose». Подготовка к лабораторной работе 6.	[1]-[3], [5], [9]
7	Раздел 7. Технология подвижного проектирования (Agile) - Scrum	Подготовка к лабораторной работе 7: «Технология подвижного проектирования (Agile) - Scrum». Подготовка к экзамену	[2]-[4], [7]-[8], [9]

### 5.2.5. Темы контрольных работ

*Учебным планом не предусмотрены.*

### 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

*Учебным планом не предусмотрены.*



## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<p><u>Лекция</u> В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p><u>Лабораторное занятие</u> Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ</p>
<p><u>Самостоятельная работа</u> Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– конспектирование (составление тезисов) лекций;</li><li>– работу со справочной и методической литературой;</li><li>– участие в тестировании.</li></ul> <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– повторение лекционного материала;</li><li>– изучения учебной и научной литературы;</li><li>– подготовки к лабораторным занятиям</li></ul>
<p><u>Подготовка к зачету</u> Подготовка студентов к зачету включает три стадии:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– самостоятельная работа в течение семестра;</li><li>– непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету;</li><li>– подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете</li></ul>

## 7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины.

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Программная инженерия» проводится с использованием традиционных образовательных технологий, ориентирующихся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторное занятие – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с моделями реальных объектов.

#### Интерактивные технологии

Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

По дисциплине «Программная инженерия» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация – представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

### 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

а) основная учебная литература:

1. Орлов, С.А. Программная инженерия: учебник для вузов / С.А. Орлов. – СПб: Стандарт третьего поколения. – 2018. – 640с.

2. Черткова, Е.А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем: учебное пособие / Е.А. Черткова, – 168с. – Москва: Юрайт. – 2017. 168с. – ISBN 9785534049268.

3. Рик, Гаско. Объектно-ориентированное программирование. Настольная книга программиста / Гаско Рик. – Москва: «Солон-пресс». – 2018. – 298с. – ISBN 978-5-91359-285-9.

б) дополнительная учебная литература:

4. Коберн, Алистер. Современные методы описания функциональных требований к системам / Алистер Коберн. – Москва: «Лори». – 2014. – 264с. – ISBN 978-5-85582-326.

5. Абдулаев, В.И. Программная инженерия: учебное пособие / В.И. Абдулаев. – Йошкар-Ола: Издательство «Поволжский государственный технологический университет». – 2016. – 168с. – ISBN 978-5-8158-1766-1 – [Электронный ресурс] Режим доступа:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459449>

6. Романов, Е.Л. Программная инженерия: учебное пособие: / Е.Л. Романов. – Новосибирск: Издательство «Новосибирский государственный технический университет». – 2017. – 395с. – ISBN 978-5-7782-3455-0. – [Электронный ресурс] Режим доступа:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573945>

в) перечень учебно-методического обеспечения:

7. Лежнина, Ю.А. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Программная инженерия» / Ю.А. Лежнина – Астрахань: «АГАСУ». – 2019. – 21с.

<http://moodle.aucu.ru>

8. Лежнина, Ю.А. Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Программная инженерия» / Ю.А. Лежнина – Астрахань: «АГАСУ». – 2019. – 24с.

<http://moodle.aucu.ru>

г) перечень онлайн курсов:

9. Курс: «Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия»:

[https://www.intuit.ru/studies/professional\\_skill\\_improvements/4419/info](https://www.intuit.ru/studies/professional_skill_improvements/4419/info)

### **8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1. 7-Zip GNU Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense Бессрочно
2. Office 365 A1 Академическая подписка. Бессрочно.
3. Adobe Acrobat Reader DC. Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense.
4. Internet Explorer. Предоставляется в рамках Microsoft Azure Dev Tools for Teaching
5. Apache Open Office. Apache license 2.0 Бессрочно.
6. Google Chrome Бесплатное программное обеспечение. Бессрочно
7. VLC media player GNU Lesser General Public License, version 2.1 or later. Бессрочно
8. Azure Dev Tools for Teaching
9. Kaspersky Endpoint Security. Лицензия действует до 16.03.2022
10. MathcadEducation - UniversityEdition.

### **8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины**

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>, <http://moodle.aucu.ru>).
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>).
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)).
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>).
5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>).
6. Федеральный институт промышленной собственности (<https://www1.fips.ru/>).
7. Патентная база USPTO (<https://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>).

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитория №207, 209, 211	<p style="text-align: center;">Аудитория № 207</p> Комплект учебной мебели Компьютеры – 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p style="text-align: center;">Аудитория № 209</p> Комплект учебной мебели Компьютеры – 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p style="text-align: center;">Аудитория № 211</p> Комплект учебной мебели Компьютеры – 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
2	Помещение для самостоятельной работы 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитория №201  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18б, аудитория №308	<p style="text-align: center;">Аудитория № 201</p> Комплект учебной мебели Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».  <p style="text-align: center;">Аудитория № 308</p> Комплект учебной мебели Компьютеры – 11 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

**10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Программная инженерия» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей)

**Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины  
«Программная инженерия»  
(наименование дисциплины)**

**на 2022 - 2023 учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Систем автоматизированного проектирования и моделирования»,  
протокол № 9 от 18.04. 2022г.

Зав. кафедрой

К.Т.Н., доцент  
ученая степень, ученое звание

  
подпись

/О.И. Евдошенко/  
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В таблице 5.2.1 «Содержание лекционных занятий» содержание раздела 3 «Спецификации и функциональное моделирование» изложено в следующей редакции:  
*Описание требований к функциональным характеристикам информационной системы. Диаграммы вариантов использования. Оформление технического задания для информационных процессов в рамках программной инженерии. Статические модели. Агрегация и композиция.*
2. В пункте 8.1 РП «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины» вместо пунктов 7 и 8 добавлены:  
7) Шиккульский, М.И. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Программная инженерия» / М.И. Шиккульский – Астрахань: АГАСУ -2022. – 30 с. <http://moodle.aucu.ru>  
8) Шиккульский, М.И. Методические указания по выполнению самостоятельной работе по дисциплине «Программная инженерия» – Астрахань: АГАСУ -2022. – 15 с. <http://moodle.aucu.ru>

Составители изменений и дополнений:

К.Т.Н., доцент  
ученая степень, ученое звание

  
подпись

/ М.И. Шиккульский/  
И.О. Фамилия

Председатель МКН «Информационные системы и технологии» направленность (профиль)  
«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

К.Т.Н. Сергеев  
ученая степень, ученое звание

  
подпись

/ О.И. Евдошенко/  
И.О. Фамилия

«18» апреля 2022г.


Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины

Программная инженерия  
(наименование дисциплины)

на 2023 - 2024 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Систем автоматизированного проектирования и моделирования»,  
протокол № 8 от 13.03. 2023 г.

и.о. Заведующий кафедрой

  
(подпись)

/ В.В. Соболева /  
И.О.Ф.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п.8.1. внесены следующие изменения:

**8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

а) основная учебная литература:

1. Перл, И. А. Введение в методологию программной инженерии : учебное пособие : [16+] / И. А. Перл, О. В. Калёнова. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2019. – 53 с. : ил., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566776>

Составители изменений и дополнений:

К.Т.Н., доцент  
ученая степень, ученое звание

  
подпись

/ М.И. Шиккульский /  
И.О. Фамилия

Председатель МКН «Информационные системы и технологии» направленность (профиль)  
«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

К.П.Н.  
ученая степень, ученое звание

  
подпись

/ В.В. Соболева /  
И.О. Фамилия

«13» марта 2023г.

## 11. Фонд оценочных средств

### 11.1. Контрольные вопросы и задания

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. В целях освоения компетенций, указанных в рабочей программе дисциплины, предусмотрены следующие вопросы текущего и промежуточного контроля:

**УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.**

**УК-1.1. Осуществляет критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывает стратегию действий.**

**УК-1.1. 3-1.** Знает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.

#### Вопросы

1. Назовите основные принципы системной инженерии и охарактеризуйте их.
2. Сформулируйте основные свойства системы.
3. Перечислите основные методы системного анализа
4. Дайте определение критического пути?
5. Что подразумевается под конфигурационным управлением?
6. Что такое управление качеством?

**УК-1.1. У-1.** Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.

#### Вопросы

7. В чем различия открытого и закрытого стилей управления?
8. Приведите примеры методов мотивации сотрудников.
9. Приведите пример решения задачи декомпозиции системы.
10. Что такое функциональные точки?
11. Дайте определение заинтересованной стороны.
12. Приведите классификацию заинтересованных сторон.
13. Приведите пример системной схемы с системой искусственного интеллекта для произвольной предметной области. Определите границы системы.
14. Приведите примеры эффектов от реализации и внедрения системы искусственного интеллекта (для произвольной предметной области)

**УК-1.1. В-1.** Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.

#### Вопросы

15. Каковы структура итерации в RUP?
16. Какова структура итерации в SCRUM?
17. Анализ требований и контроль качества ПС.
18. Приведите пример перечня заинтересованных сторон для произвольной системы искусственного интеллекта.
19. Сформулируйте признаки сильного и слабого искусственного интеллекта.
20. Назовите стандарты, регламентирующие проектирование систем искусственного интеллекта.
21. Постройте матрицу: влияние – интерес заинтересованных сторон для произвольной системы ИИ
22. Построение информационной модели объекта предметной области (с использованием нотации DFD)

**ПК-2ИИП. Способен выбирать и участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем искусственного интеллекта, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования.**

**ПК-2ИИП.1 Выбирать программные платформы систем искусственного интеллекта.**

**ПК-2ИИП.1 3-1.** Знает основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования.

#### Вопросы

23. Чем анализ предметной области отличается от анализа требований к ПО?
24. Каковы могут быть источники требований к ПО?
25. Чем различаются функции ПО и технические требования к ПО?

26. Теоретические основы проектирования интеллектуальных программно- информационных систем: выбор математического обеспечения
27. Назовите механизмы реализации отказоустойчивости программного обеспечения.
28. Приведите пример организации аналитической деятельности на предприятии.
29. Приведите пример фиксирования нефункциональных требований.

**ПК-2ИИП.1 У-1.** Умеет выбирать и применять программные платформы систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования.

**Вопросы**

30. Объект и предмет программной инженерии. Самые важные его характеристики.
31. Основные принципы программной инженерии.
32. Различные виды абстракций в ПО.
33. Показатели качества программной системы ИИ
34. Что такое риски проектов?
35. Приведите классификацию рисков.
36. Приведите примеры технических и организационных рисков.
37. Опишите основные элементы диаграмм сущностей и связей.
38. Каковы основные элементы диаграмм вариантов использования?
39. Что такое вариант использования?
40. Приведите пример описания архитектуры системы ИИ и ее компонент.

**ПК-2ИИП.2 Участвует в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем искусственного интеллекта.**

**ПК-2ИИП.2 З-1.** Знает методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта.

**Вопросы**

41. Создание концепции и модели интеллектуальной программно-информационной системы,
42. Разработка алгоритмического обеспечения (этапы и требования).
43. Структурно-функциональная организация интеллектуальной программно-информационной системы,
44. Разработка информационного и программного обеспечения для интеллектуальных систем,
45. Разработка технической документации для систем ИИ.
46. Охарактеризуйте этапы разработки проекта системы ИИ
47. Опишите виды деятельности при разработке ПО.
48. Приведите примеры артефактов разработки ПО.
49. Опишите основные модели жизненного цикла ПО.
50. Выберите жизненный цикл ПО для одного проекта
51. Постройте этапы разработкой ПС.
52. Создайте структурный проект ИС с комплексом программных средств.
53. Какими свойствами должны обладать технические требования к ПО?
54. Перечислите графические диаграммы, использующиеся для описания требований.
55. Что такое диаграммы потоков данных?
56. Подходы к тестированию ПО на основе искусственного интеллекта.

**ПК-2ИИП.2 У-1.** Умеет ставить задачи и участвовать в проведении тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта, анализировать результаты и вносить изменения

**Вопросы**

57. Опишите основные элементы диаграмм сущностей и связей.
58. Каковы основные элементы диаграмм вариантов использования?
59. Что такое вариант использования?
60. Назовите механизмы реализации отказоустойчивости программного обеспечения.
61. Что такое жизненный цикл надежности информационной системы.
62. Особенности моделирования жизненного цикла систем искусственного интеллекта.
63. Перечислите правила и этапы построения надежных программных средств.
64. Назовите требования к отказоустойчивости информационных систем.
65. Назовите уровни активной защиты.



66. Охарактеризуйте критерии оценки качества программного продукта.
67. Опишите три фазы тестирования систем ИИ.
68. Критерии выбора тестов для тестирования систем ИИ.
69. Какие вы знаете разновидности тестирования и в каких случаях они применяются.
70. Охарактеризуйте методы автоматизации тестирования.
71. Приведите пример модульного тестирования.
72. Когда применяется интеграционное тестирование. Опишите пример.
73. Что такое регрессионное тестирование, когда оно применяется. Приведите примеры.
74. Назначение этапа системного тестирования.
75. Искусственный интеллект в автоматизации тестирования. Приведите примеры.

### 11.2 Темы письменных работ (рефераты)

1. Принципы программной инженерии
2. Архитектура программных продуктов и методы проектирования
3. Спецификации и функциональное моделирование
4. Разработка диаграмм классов на языке UML
5. Разработка диаграмм взаимодействия на языке UML
6. Разработка диаграмм поведения на языке UML
7. Технология подвижного проектирования (Agile) –Scrum
8. Применение методов искусственного интеллекта в системе водоснабжения.
9. Применение методов искусственного интеллекта в smart-city.
10. Интеллектуальное управление микроклиматом в помещении.

### 11.3 Перечень видов оценочных средств

Наименование оценочного средства: Зачет. Средство контроля предназначено для выяснение объема знаний обучающегося по предмету.

### 11.4 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент может демонстрировать следующие уровни овладения компетенциями.

**Повышенный уровень:** обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий. **Оценка промежуточной аттестации (экзамен, зачёт с оценкой):** 5 (отлично) – 91 балл и более.

**Базовый уровень:** обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий. **Оценка промежуточной аттестации (экзамен, зачёт с оценкой):** 4 (хорошо) – 71-90 баллов.

**Пороговый уровень:** обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне. **Оценка промежуточной аттестации (экзамен, зачёт с оценкой):** 3 (удовлетворительно) – 60-70 баллов.

**Уровень ниже порогового:** система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности. **Оценка промежуточной аттестации (экзамен, зачёт с оценкой):** 2 (неудовлетворительно) – ниже 60 баллов.

В рамках данной дисциплины используются следующие критерии оценки знаний студентов.

#### **Отлично**

Обучающийся демонстрирует:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине;

- умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческую самостоятельную работу на учебных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

### **Хорошо**

Обучающийся демонстрирует:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;
- владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность решать сложные проблемы в рамках учебной дисциплины;
- свободное владение типовыми решениями;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по учебной дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;
- активную самостоятельную работу на учебных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

### **Удовлетворительно**

Обучающийся демонстрирует:

- достаточные знания в объеме рабочей программы по учебной дисциплине;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках изучаемой дисциплины;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине;
- работу на учебных занятиях под руководством преподавателя, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

### **Неудовлетворительно**

Обучающийся демонстрирует:

- фрагментарные знания в рамках изучаемой дисциплины; знания отдельных литературных источников, рекомендованных рабочей программой по учебной дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;
- пассивность на занятиях или отказ от ответа, низкий уровень культуры исполнения заданий.

### **Зачтено**

Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

### **Не зачтено**

Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

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

Промежуточная аттестация обучающихся ведется непрерывно и включает в себя текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине) и семестровую аттестацию (зачет) – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

По данной дисциплине, завершающейся зачетом, по обязательным формам текущей аттестации студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 60 баллов. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущей аттестации и количества баллов, набранных на семестровой аттестации (зачете).

### **Система оценивания**

Текущая аттестация представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К формам текущей аттестации по данной дисциплине можно отнести устный опрос, собеседование и реферат.

**Реферат**

Реферат выполняется в письменной форме.

При оценке работы студента учитывается:

1. Актуальность темы исследования.
2. Соответствие содержания теме.
3. Глубина проработки материала.
4. Правильность и полнота разработки поставленных задач.
5. Значимость выводов для дальнейшей практической деятельности.
6. Правильность и полнота использования литературы.
7. Соответствие оформления реферата методическим требованиям.
8. Качество сообщения и ответов на вопросы при защите реферата.

**Устный опрос, собеседование.**

Устный опрос, собеседование являются формой оценки знаний и предполагают специальную беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Процедуры направлены на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Устный ответ или собеседование может практиковаться преподавателем для уточнения знаний на практических и лабораторных занятиях.

**Промежуточная аттестация. Зачет.**

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний, умений и навыков, в некоторых случаях – даже формирование определенных компетенций. В рамках данного предмета к форме промежуточной аттестации относится зачет.

Экзамен по дисциплине имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач. Зачет проводится в устной форме. В ходе зачета студент отвечает на вопросы. Каждый вопрос оценивается 10 баллов.

Если суммарное число баллов, набранных в семестре и полученных на зачете составляет 60 баллов и выше, то ставится итоговая оценка «зачтено».

Если суммарное число баллов, набранных студентом менее 60 баллов, то ставится итоговая оценка «незачтено».