

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной работе

А.В. Лейфа

2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### АТТЕСТАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника бакалавр

Год набора 2020

Форма обучения очная

Курс –4 Семестр –7

Зачет с оценкой – 7

Общая трудоемкость дисциплины –144 (акад. час.), 4 (з.е.)

Составитель Жилиндина О.В., доцент, канд. техн. наук

Факультет математики и информатики

Кафедра Информационных и управляющих систем

2020 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02. – Информационные системы и технологии утвержденного приказом № 926 Министерства образования и науки 19.09.2017.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Информационных и управляющих систем

«29» апреля 2020 г., протокол № 9

И.о. зав. кафедрой  А.В. Бушманов

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

 Н.А. Чалкина

«  »    2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

 А.В. Бушманов

«29» 05 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

 О.В. Петрович

«29» 05 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр информационных и образовательных технологий

 М.В. Артемчук

«29» 05 2020 г.

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** Дисциплина «Аттестация программного обеспечения» должна обеспечить формирование профессиональных компетенций в части разработки программного обеспечения, получение студентами систематизированного представления о современных методах и методиках оценки качества программного обеспечения, государственных и международных стандартах программного обеспечения, об организации процессов сертификации, о методах организации контроля качества программного обеспечения в промышленном производстве..

### **Задачи дисциплины:**

- получение студентами знаний о методах организации обеспечения высокого качества программных продуктов в рамках индустриальной разработки программных систем; современных методах тестирования программных систем с целью оценки их качества; организации процессов верификации и аттестации программного обеспечения;
- привитие навыков проведения оценки качества программного обеспечения по наиболее популярным методикам.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Аттестация программного обеспечения» входит в блок дисциплин по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, обеспечивая профессиональную подготовку по направлению «Информационные системы и технологии».

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, приобретенные в результате освоения дисциплин учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии: «Базы данных», «Программирование».

## 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 3.1. Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-5 Способен оценивать качество разрабатываемого программного обеспечения, включая разработку тестов, проведение тестирования и исследование результатов	ИД-1ПК-5-знать: Классификацию видов и типов тестирования, техники тестирования, техники проектирования и комбинаторики тестов, системы автоматизированного тестирования. Жизненный цикл программного обеспечения, жизненный цикл дефекта ИД-2ПК-5-уметь: применять тесты, понимать процесс тестирования программного обеспечения и жизненный цикл программного продукта ИД-3ПК-5 —иметь навык анализировать тестовые случаи, использования специального программного обеспечения для автоматизированного тестирования (при необходимости)

#### 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)						Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	ИКР	КТО	КЭ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Основные понятия и характеристики качества программного обеспечения		4	2						10	
2	Основы метрической теории программ.	7	6	2	2					10	Блиц-опрос
3	Методы оценки временной и структурной сложности программ.	7	6	2	4					10	Выполнение и защита лаб. работы
4	Процедурно ориентированные методы оценки качества программ.	7	4	2	4					10	Контрольная работа
5	Оценка метрических характеристик программ на основе лексического анализа.	7	6	2	2					10	Блиц-опрос
6	Стандартизация и сертификация в управлении качеством.	7	4	2	2					10	Выполнение и защита лаб. раб
7	Модели оценки надежности программных средств.	7	4	4	4					15,8	Блиц-опрос

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Зачет с оценкой	7					0,2				Тестирование
	<b>Итого 144 акад. час</b>		<b>34</b>	<b>16</b>	<b>18</b>		<b>0,2</b>			<b>75,8</b>	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Содержание темы (раздела)
1	Основные понятия и характеристики качества программного обеспечения	Характеристики качества программного обеспечения. Многоуровневая модель качества программного обеспечения. ГОСТ ИСО 9126-93
2	Основы метрической теории программ.	Общие сведения о программометрике. Характеристика алгоритмической сложности. Понятие и свойства алгоритмической сложности.
3	Методы оценки временной и структурной сложности программ.	Понятие структурной сложности программ. Критерии выделения маршрутов. Критерий 1. Критерий 2. Критерий 3. Метрика Маккейба.
4	Процедурно ориентированные методы оценки качества программ.	Метрики на основе функциональных указателей. Метрики связности модулей. Метрики сцепления модулей.
5	Оценка метрических характеристик программ на основе лексического анализа.	Метрики Холстеда. Вероятностная модель текста программы. Измеряемые свойства программ. Математическое ожидание длины текста программы. Метрические характеристики программ. Оптимизация количества и длины модулей в программе. Количественная оценка работы программирования. Оценка уровня языков программирования. Метрика числа ошибок в программе. Порядок расчета метрических характеристик программных средств. Метрики Джилба. Метрики Чепина.
6	Стандартизация и сертификация в управлении качеством.	Роль стандартизации в управлении качеством. Виды стандартов обеспечения качества. Принципы стандартизации. Стандарты разработки информационных систем. Стандарты разработки программного обеспечения. Проблемы стандартизации в современных условиях.
7	Модели оценки надежности программных средств.	Прогнозные модели. Оценочные модели. Модель надежности Джелиински-Моранды. Статистическая модель Миллс. Эвристическая модель. Измерительные модели. Модель Нельсона. Модель Мусы.

### 5.2. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1.	Основы метрической теории программ.	Определение алгоритмической сложности для разработанного программного средства
2.	Методы оценки временной и структурной сложности программ.	Определение структурной сложности программ для разработанного программного средства
3.	Процедурно ориентирован-	Оценка качества программы с использованием проце-

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
	ные методы оценки качества программ.	дурно ориентированных методов.
4.	Оценка метрических характеристик программ на основе лексического анализа.	Использование метрики Холстеда, вероятностной модели, метрики Джилба и метрики Чепина для оценки метрических характеристик программы.
5.	Стандартизация и сертификация в управлении качеством.	Разработка программного средства на основе стандартов разработки программного обеспечения.
6.	Модели оценки надежности программных средств.	Оценка надежности программных средств с использованием прогнозных моделей, оценочной модели, модели надежности Джелиински-Моранды, статистической модели Миллса, эвристической модели, модели Нельсона, модели Мусы.

### 5.3. Практические занятия

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1.	Основные понятия и характеристики качества программного обеспечения	Многоуровневая модель качества программного обеспечения. ГОСТ ИСО 9126-93
2.	Основы метрической теории программ.	Характеристика алгоритмической сложности. Понятие и свойства алгоритмической сложности.
3.	Методы оценки временной и структурной сложности программ.	Критерии выделения маршрутов. Критерий 1. Критерий 2. Критерий 3. Метрика Маккейба.
4.	Процедурно ориентированные методы оценки качества программ.	Метрики на основе функциональных указателей. Метрики связности модулей. Метрики сцепления модулей.
5.	Оценка метрических характеристик программ на основе лексического анализа.	Метрики Холстеда. Вероятностная модель текста программы. Измеряемые свойства программ. Математическое ожидание длины текста программы. Метрические характеристики программ. Оптимизация количества и длины модулей в программе. Количественная оценка работы программирования. Оценка уровня языков программирования. Метрика числа ошибок в программе. Порядок расчета метрических характеристик программных средств. Метрики Джилба. Метрики Чепина.
6.	Стандартизация и сертификация в управлении качеством.	. Виды стандартов обеспечения качества. Принципы стандартизации. Стандарты разработки информационных систем. Стандарты разработки программного обеспечения. Проблемы стандартизации в современных условиях.
7.	Модели оценки надежности программных средств.	Прогнозные модели. Оценочные модели. Модель надежности Джелиински-Моранды. Статистическая модель Миллс. Эвристическая модель. Измерительные модели. Модель Нельсона. Модель Мусы.

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость в акад. часах
1	Основные понятия и характеристики качества программного обеспечения	Составления тезауруса по дисциплине	10
2	Основы метрической теории программ.	Выполнение лабораторных работ, оформление отчетов.	10
3	Методы оценки временной и структурной сложности программ.	Выполнение лабораторных работ, оформление отчетов.	10
4	Процедурно ориентированные методы оценки качества программ.	Выполнение лабораторных работ, оформление отчетов.	10
5	Оценка метрических характеристик программ на основе лексического анализа.	Выполнение лабораторных работ, оформление отчетов.	10
6	Стандартизация и сертификация в управлении качеством.	Выполнение лабораторных работ, оформление отчетов.	10
7	Модели оценки надежности программных средств.	Выполнение курсовой работы по индивидуальному заданию.	15,8
Итого			75,8

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе подготовки по дисциплине используется совокупность методов и средств обучения, позволяющих осуществлять целенаправленное методическое руководство учебно-познавательной деятельностью бакалавров, в том числе на основе интеграции информационных и традиционных педагогических технологий.

При реализации настоящей рабочей программы предусматриваются интерактивные и активные формы проведения занятий, развивающих коммуникативные способности и речь обучающихся, направленные на их привлечение к самостоятельной познавательной деятельности, вызывающих личностный интерес и проявлению мотивации к своей будущей профессиональной деятельности, способствующих осознанию социальной значимости своей будущей профессии. К активным формам проведения занятий, используемых при реализации дисциплины относятся: проблемные лекции, дискуссии по темам курса и поставленным научным проблемам, разбор конкретных ситуаций. На лекциях и лабораторных работах студенты знакомятся с конкретной проблемой, воспроизводят и анализируют ход ее решения, высказывают свои суждения.

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и лабораторных занятий.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: зачет с оценкой.

Вопросы к зачету с оценкой:

1. Характеристики качества программного обеспечения.
2. Многоуровневая модель качества программного обеспечения. ГОСТ ИСО 9126-93
3. Общие сведения о программометрике.
4. Характеристика алгоритмической сложности.
5. Понятие и свойства алгоритмической сложности.
6. Понятие структурной сложности программ.

7. Критерии выделения маршрутов.
8. Метрика Маккейба
9. Метрики на основе функциональных указателей.
10. Метрики связности модулей.
11. Метрики сцепления модулей
12. Метрики Холстеда.
13. Вероятностная модель текста программы.
14. Измеряемые свойства программ.
15. Математическое ожидание длины текста программы.
16. Метрические характеристики программ.
17. Оптимизация количества и длины модулей в программе.
18. Количественная оценка работы программирования.
19. Оценка уровня языков программирования.
20. Метрика числа ошибок в программе.
21. Порядок расчета метрических характеристик программных средств.
22. Метрики Джилба.
23. Метрики Чепина.
24. Роль стандартизации в управлении качеством.
25. Виды стандартов обеспечения качества.
26. Принципы стандартизации.
27. Стандарты разработки информационных систем.
28. Стандарты разработки программного обеспечения.
29. Проблемы стандартизации в современных условиях
30. Прогнозные модели.
31. Оценочные модели.
32. Модель надежности
33. Джелински-Моранды.
34. Статистическая модель Миллс.
35. Эвристическая модель.
36. Измерительные модели.
37. Модель Нельсона.
38. Модель Мусы.

## **9.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **А) Литература**

1. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и case-средства : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 280 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01056-5. — Режим доступа : HYPERLINK <https://www.biblio-online.ru/bcode/444952>
2. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/452137> (дата обращения: 13.05.2020).
3. Липаев В.В. Программная инженерия сложных заказных программных продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Липаев. — Электрон. текстовые данные. — М. : МАКС Пресс, 2014. — 309 с. — 978-5-317-04750-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27297.html>
4. Соловьев Н.А. Введение в программную инженерию [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Соловьев, Л.А. Юркевская. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург:



Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 112 с. — 978-5-7410-1685-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71267.html>

**Б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	<a href="http://www.IPRbooks.ru">http://www.IPRbooks.ru</a>	Электронная библиотечная система «IPRbooks» специализируется на учебных материалах по гуманитарным, естественным и точным наукам
2	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	ЭБС «Лань» — это крупнейшая политематическая база данных, включающая в себя контент сотен издательств научной, учебной литературы и научной периодики.
3	<a href="http://www.book.ru/">http://www.book.ru/</a>	Электронная библиотечная система «Book.ru» Лицензионная библиотека, которая содержит учебные и научные издания от преподавателей ведущих вузов России.
4	Операционная система MS Windows 7 Pro, Операционная система MS Windows XP SP3	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
5	Операционная система MS Windows 10 Education, Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
6	MS Office 2010 standard	лицензия Microsoft office 2010 Standard RUS OLP ML Academic 50, договор №492 от 28 июня 2012 года
7	MS Office 2013/2016 PRO PLUS Academic	Сублицензионный договор № Tr000027462 от 10.12.2015
8	Kaspersky Endpoint Security 2010	Лицензия (Стандартный Russian Edition, 250-499 Node 1 year Educational Renewal License) 26FE19040405012644464 до 04.06.2020
9	Автоматизированная информационная библиотечная система «ИР-БИС 64»	лицензия коммерческая по договору №945 от 28 ноября 2011 года

**В) профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	<a href="http://www.ict.edu.ru/about">http://www.ict.edu.ru/about</a>	Портал " <a href="http://www.ict.edu.ru/about">Информационно-коммуникационные технологии в образовании</a> " входит в систему федеральных образовательных порталов и нацелен на обеспечение комплексной информационной поддержки образования в области современных информационных и телекоммуникационных технологий, а также деятельности по применению ИКТ в сфере образования.
2	<a href="https://reestr.minsvyaz.ru">https://reestr.minsvyaz.ru</a>	<b>Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.</b> Реестр создан в соответствии со статьей 12.1 Федерального закона «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» в целях расширения использования российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, подтверждения их происхождения из Российской Федерации, а также в целях оказания правообладателям программ для электронных вычислительных машин или баз данных мер государственной поддержки
3	<a href="http://www.informika.ru">http://www.informika.ru</a>	Сайт ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». Институт является государственным научным предприятием, созданным для обеспечения всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России. Институт создан для осуществления комплексной поддержки развития и использования новых информационных технологий и телекоммуникаций в сфере образования и науки России

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
4	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.
5	<a href="http://www.iop.org">www.iop.org</a>	В свободном доступе представлены все оглавления и все рефераты. Полные тексты всех статей во всех журналах находятся в свободном доступе в течение 30 дней после даты их онлайн-публикации.
6	<a href="http://www.nature.com">www.nature.com</a> <a href="http://archive.neicon.ru">archive.neicon.ru</a>	Один из самых старых и авторитетных <u>общенаучных журналов</u> . Публикует исследования, посвященные широкому кругу вопросов, в основном <u>естественно-научной</u> тематики. .
7	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Международная реферативная база данных научных изданий Scopus
8	<a href="https://login.webofknowledge.com">https://login.webofknowledge.com</a>	Международная реферативная база данных научных изданий Web of Science

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

Лекции проводятся в лекционной аудитории, оборудованной проектором, экраном, учебной доской, ноутбуком. Техническое обеспечение - аудитория с мультимедийным оборудованием, которое используется в учебном процессе.