



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

Начальник УРОПС  
В.А. Мельникова

Рабочая программа модуля  
**«ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки

**09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА**

ИНСТИТУТ

ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА

РАЗРАБОТЧИК

Цифровых технологий

Прикладной информатики

УРОПС

## **1 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ**

### **1.1 Цели освоения модуля «Профессиональный модуль».**

Целью освоения дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» является: формирование начальных знаний и навыков по разработке алгоритмов и программ решения задач для ЭВМ.

Целью освоения дисциплины «Управление ресурсами ИТ- проекта» является: формирование знаний о способах, подходах, рисках и оценке экономического эффекта от внедрения информационных систем (ИС) на предприятиях.

Целью освоения дисциплины «Программная инженерия» является: формирование представления о задачах, методах и средствах программной инженерии как деятельности, нацеленной на создание программных продуктов, отвечающих потребностям заказчиков, с соблюдением плановых сроков и бюджета разработки.

Целью освоения дисциплины «Системный анализ и управление» является: ознакомление обучающегося с современными проблемами системного анализа, управления и обработки информации, формирование у него знания о методах системного анализа, развитие умения и навыков, достаточных для эффективного их использования при решении проблем, возникающих при управлении и обработке информации.

Целью освоения дисциплины «Технология объектно-ориентированного проектирования и программирования» является: развитие у студентов базовых навыков программирования на языке высокого уровня (Python) в объектно-ориентированной парадигме программирования, создания объектно-ориентированных программ и алгоритмизации.

Целью освоения дисциплины «Стандартизация и управление качеством ПО» является: формирование базовых знаний в области стандартизации и управления качеством ПО на основе современных операционных систем и специализированного технического и программного обеспечения.

Целью освоения дисциплины «Инструментальные средства проектирования и разработки ПО, непрерывная интеграция и развертывание программного обеспечения» является:

Целью освоения дисциплины «Алгоритмы машинного обучения» является: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по основам машинного обучения, овладение студентами инструментарием, моделями и методами машинного обучения, а также приобретение навыков исследователя данных (data scientist) и разработчика математических моделей, методов и алгоритмов анализа данных.

Целью освоения дисциплины «Тестирование и анализ качества ПО» является: получение знаний о базовых понятиях основных разделов классической логики, ознакомление с разделами неклассической логики, с основами теории алгоритмов, что позволит решать задачи профессиональной деятельности по разработке проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов и созданию ИС в прикладных областях.

1.2 Процесс изучения модуля направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям), соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
ПК-1 Способен формулировать требования, проектировать и разрабатывать программное обеспечение на языках высокого уровня	Алгоритмы и структуры Данных	<p><u>Знать:</u>                      - нотации записи алгоритмов, инвариантные к языкам высокого уровня, и методы анализа алгоритмов  <u>Уметь:</u>                      - анализировать возможности алгоритмов и выбирать оптимальный вариант  <u>Владеть:</u>                      - методами описания алгоритмов с целью их исследования, анализа и выбора</p>
	Управление ресурсами ИТ- проекта	<p><u>Знать:</u>                      - методы разработки, стили принятия и способы реализации управленческих решений;                      - технологии разработки, принятия и реализации управленческих решений в управлении проектами, в том числе в условиях риска и неопределенности  <u>Уметь:</u>                      - адаптировать изученные способы управления ресурсами ИТ-проекта к конкретным проектам предприятий  <u>Владеть:</u>                      - навыками применения изучаемых методов разработки и принятия управленческих решений и современных концепций организации проектной деятельности посредством проигрывания конкретных ситуаций и решения практических управленческих задач</p>
	Программная инженерия	<p><u>Знать:</u>                      - основные этапы создания программных средств и информационных технологий; структуру жизненного цикла программной системы, основные модели жизненного цикла, перечень стадий и основных этапов каждой стадии жизненного цикла; отечественные и международные стандарты, регламентирующие процессы создания программных средств.  <u>Уметь:</u>                      - использовать на практике основные метрики программного обеспечения; формировать модели, описывающие различные аспекты предметной области проектируемой программной системы;</p>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средствами планирования и управления процессом разработки программной системой; средствами реализации программной системой.</li> </ul> <p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные законы и закономерности систем, методологические регулятивы системного анализа;</li> <li>- схемы и общие методики системного анализа.</li> <li>- методологию формализации и постановки задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;</li> <li>- структуру, состав и содержание постановок задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;</li> <li>- существующие модели теории систем и методы и алгоритмы решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;</li> <li>- методы и средства исследования процессов создания, накопления и обработки информации;</li> <li>- языки и технологии описания и манипулирования данными и знаниями;</li> <li>- общесистемные, общеинженерные и метатеоретические подходы к разработке новых методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в современных направлениях системных исследований;</li> <li>- правильно использовать системную парадигму;</li> <li>- выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ объектов профессиональной деятельности;</li> <li>- строить корректную модель системного объекта (процесса);</li> <li>- строить, исследовать и оптимизировать информационные и математические модели изучаемых процессов создания, накопления и обработки информации;</li> </ul>
	Системный анализ и управление	

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать и обосновывать предложения о практической реализации построенных моделей процессов создания, накопления и обработки информации;</li> <li>- разрабатывать и использовать методику системного анализа конкретного объекта (проблемной ситуации, возникшей в нем и окружающей среде) для выработки системы предварительных решений по его созданию, функционированию, развитию (по устранению проблемной ситуации);</li> <li>- анализировать и доказывать корректность постановок задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;</li> <li>- обоснованно выбирать средства и инструментарий решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами работы с инструментарием системного анализа;</li> <li>- программным инструментарием исследования и реализации процессов создания, накопления и обработки информации;</li> <li>- методами выявления и правильного анализа проблем объекта и формирования системы целей для их решения;</li> <li>- методами разработки эффективной системы целедостижения;</li> <li>- формально-математическим и технико-экономическим аппаратом, программно-аппаратными средствами обоснования корректности поставленных задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;</li> <li>- навыками разработки новых методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.</li> </ul>
	Технология объектно-ориентированного проектирования и программирования	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные подходы проектирования компьютерного программного обеспечения;</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<p>анализ требований к программному обеспечению; основные подходы организации исследовательских и проектных работ; правила оформления отчетов о проведении научно-исследовательской работе и подготовки публикаций по результатам исследования;</p> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, для создания и использования продуктов и услуг;</li> <li>- разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие; применять основные подходы организации исследовательских и проектных работ; применять правила оформления отчетов о проведении научно-исследовательской работе и подготовки публикаций по результатам исследования;</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами управления процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе навыками разработки алгоритмов и программ для их практической реализации; навыками проектирования программного обеспечения; навыками организации исследовательских и проектных работ; навыками оформления отчетов о проведении научно-исследовательской работе и подготовки публикаций по результатам исследования.</li> </ul>
<p>ПК-2 Способен проводить тестирование и анализ качества разработанного программного обеспечения и документировать его результаты</p>	<p>Стандартизация и управление качеством ПО</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие качества ПО, особенности измерения и оценивания характеристик качества, стандарты разработки программного обеспечения</li> </ul> <p>уметь: использовать метрики качества программного обеспечения, измерять и оценивать характеристики качества ПО</p> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать метрики качества программного обеспечения, измерять и оценивать характеристики качества ПО</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стандартами разработки ИС, навыками измерения и оценивания характеристик качества</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
ПК-1 Способен формулировать требования, проектировать и разрабатывать программное обеспечение на языках высокого уровня	Инструментальные средства проектирования и разработки ПО, непрерывная интеграция и развертывание программного обеспечения	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- состав и структуру инструментальных средств; модели процесса разработки программного обеспечения; основные принципы процесса разработки программного обеспечения; основные подходы к интегрированию программных модулей; принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения; методы и средства разработки программной документации</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ предметной области, выявлять информационные потребности и требования к инструментальным средствам</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методологиями процессов разработки ПО, проектировать ПО с использованием специализированных программных средств; требованиями к ПО.</li> </ul>
	Алгоритмы машинного обучения	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные постановки и классификацию задач машинного обучения;</li> <li>- современные методы проектирования программного обеспечения, позволяющие вести разработку программных систем средней и высокой сложности;</li> <li>- основные приемы функционального и логического программирования</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формализовать задачи в различных прикладных областях на основе математических моделей регрессионного и кластерного анализа, теории классификации; применять современные методы проектирования программного обеспечения, позволяющие вести разработку программных систем средней и высокой сложности;</li> <li>- применять основные приемы функционального и логического программирования</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками подбора адекватных методов машинного обучения, необходимых для решения поставленных задач;</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- современными методами проектирования программного обеспечения, позволяющие вести разработку программных систем средней и высокой сложности;</li> <li>- основными приемами функционального и логического программирования</li> </ul>
<p>ПК-2 Способен проводить тестирование и анализ качества разработанного программного обеспечения и документировать его результаты</p>	<p>Тестирование и анализ качества ПО</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этапы разработки программного обеспечения;</li> <li>- принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования;</li> <li>- способы оптимизации и приемы рефакторинга;</li> <li>- принципы отладки и тестирования программных продуктов</li> <li>- основные цели и задачи управления качеством продукции;</li> <li>- общие принципы построения систем управления качеством;</li> <li>- критерии эффективности систем управления качеством;</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого и высокого уровней;</li> <li>- создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль;</li> <li>- выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля;</li> <li>- анализировать состав подсистем управления качеством и осуществлять их формирование;</li> <li>- применять модели обеспечения качества;</li> <li>- анализировать общие вопросы оценки эффективности систем управления качеством;</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками в разработке кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля;</li> <li>- использовании инструментальных средств на этапе отладки программного продукта;</li> <li>- проведении тестирования программного модуля по определенному сценарию;</li> <li>- навыками использования основных инструментов качества;</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		- навыками применения статистических методов контроля качества; - навыками использования общих подходов к описанию моделей обеспечения качества;

## 2 ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕМУ

Модуль «Профессиональный модуль» относится к блоку 1 обязательной части и включает в себя девять дисциплин.

Общая трудоемкость модуля составляет 74 зачетные единицы (з.е.), т.е. 2664 академических часа (1998 астр. часов) контактной и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплинам модуля.

Распределение трудоемкости освоения модуля по семестрам, видам учебной работы студента, а также формы контроля приведены ниже.

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура модуля

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Алгоритмы и структуры данных	5	Э	4	144	32		32	6	1,25	38	34,75
Управление ресурсами ИТ-проекта	5	З	2	72	16	16		3	0,15	36,85	
Программная инженерия	5,6	Э, РГР	10	360	64	80		14	3,5	129	69,5
Системный анализ и управление	6	З	3	108	32		32	6	0,15	37,85	
Технология объектно-ориентированного проектирования и программирования	6	Э, КП	6	216	32	48		8	5,25	88	34,75
Стандартизация и управление качеством ПО	6	З	4	144	32		32	6	0,15	73,85	

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Инструментальные средства проектирования и разработки ПО, непрерывная интеграция и развертывание программного обеспечения	7	Э	4	144	16	32		5	1,25	55	34,75
Алгоритмы машинного обучения	7	Э	6	216	32	48		8	1,25	92	34,75
Тестирование и анализ качества ПО	8	Э, РГР	6	216	48	48		10	2,25	73	34,75
<b>Итого по модулю:</b>			<b>45</b>	<b>1620</b>	<b>304</b>	<b>272</b>	<b>96</b>	<b>66</b>	<b>15,2</b>	<b>623,55</b>	<b>243,25</b>

Таблица 3 - Объем (трудоемкость освоения) по заочной форме обучения и структура модуля

Наименование	Курс	Сессия	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа				СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
						Лек	Лаб	Пр	РЭ		
Алгоритмы и структуры данных	3	Зи м.	контр. Э	4	144	10		10	10	105	9
Управление ресурсами ИТ-проекта	3	Зи м.	контр. З	2	72	8	8		8	44	4
	3	Зи м.	Э, РГР	10	180	10	10		5	146	9

Наименование	Курс	Сессия	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа				СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
						Лек	Лаб	Пр	РЭ		
Программная инженерия		Лет.			180	10	10		5	146	9
Системный анализ и управление	3	Лет.	контр. 3	3	108	10		10	10	74	4
Технология объектно-ориентированного проектирования и программирования	4	Зим.	Э, КП	6	216	10	10		10	177	9
Стандартизация и управление качеством ПО	4	Зим.	контр. 3	4	144	10		10	10	110	4
Инструментальные средства проектирования и разработки ПО, непрерывная интеграция и развертывание программного обеспечения	4	Зим.	контр. Э	4	144	10	10		10	105	9
Алгоритмы машинного обучения	4	Зим.	контр. Э	6	216	10	10		10	177	9
Тестирование и анализ качества ПО	5	Зим.	Э, РГР	6	216	10	10		10	177	9
<b>Итого по модулю:</b>				<b>45</b>	<b>1620</b>	<b>98</b>	<b>68</b>	<b>30</b>	<b>88</b>	<b>1261</b>	<b>75</b>

Обозначения: Э – экзамен; 3 – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КП (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; Лек – лекционные занятия; Лаб - лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ –

*контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, консультации, инд.занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов*

Таблица 4 – Курсовые работы (проекты)

Вид	Курс	Семестр	Трудоемкость
Технология объектно-ориентированного проектирования и программирования			
КП	3 (очная форма)	6 (очная форма)	36
	4 (заочная форма)		

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

### **3 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА**

Учебно-методическое обеспечение модуля приведено в таблицах 5 и 6.

Таблица 5 – Перечень основной и дополнительной литературы

<b>Наименование дисциплин</b>	<b>Основная литература</b>	<b>Дополнительная литература</b>
<p>Алгоритмы и структуры данных</p>	<p>Павлов, Л. А. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебник для вузов / Л. А. Павлов, Н. В. Первова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-7259-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/156929">https://e.lanbook.com/book/156929</a> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Скворцова, Л. А. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебно-методическое пособие / Л. А. Скворцова, К. В. Гусев, С. М. Трушин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 235 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/218699">https://e.lanbook.com/book/218699</a> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Гулаков, В. К. Структуры и алгоритмы обработки многомерных данных : монография / В. К. Гулаков, А. О. Трубаков, Е. О. Трубаков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-7965-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/169812">https://e.lanbook.com/book/169812</a> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Варфоломеева, Т. Н. Структуры данных и основные алгоритмы их обработки : учебное пособие / Т. Н. Варфоломеева. — 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2023. — 159 с. — ISBN 978-5-9765-</p>	<p>Царев Р.Ю. Алгоритмы и структуры данных : учебник / Царев Р.Ю., Прокопенко А.В. – Сибирский федеральный университет. – Красноярск, 2016. – 204 с. // Университетская библиотека онлайн</p> <p>Пантелеев Е.Р. Алгоритмы и структуры данных : учебное пособие .- Иваново, изд-во ИГЭУ, 2018, 142 с. // Лань : электронно-библиотечная система.</p> <p>Белик А.Г. Алгоритмы и структуры данных : уч. пособие. – Омск, изд-во ОмГТУ, 2011, 104 с.</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>3691-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/348230">https://e.lanbook.com/book/348230</a> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	
Управление ресурсами ИТ- проекта	<p>Засядко, А. А. Управление информационными ресурсами и проектами : учебное пособие / А. А. Засядко. — Иркутск : ИРНИТУ, 2020. — 158 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/325364">https://e.lanbook.com/book/325364</a> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Карусевич, Т. Е. Управление человеческими ресурсами ИТ-проекта : учебное пособие / Т. Е. Карусевич. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 79 с. — ISBN 978-5-7339-1755-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/368975">https://e.lanbook.com/book/368975</a> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p>Методы и модели информационного менеджмента : учеб. пособие / Д. В. Александров, А. В. Костров, Р. И. Макаров. - Москва : Финансы и статистика, 2007. - 335 с.</p> <p>Голицына, О.Л. Информационные системы : учеб. пособие / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, И. И. Попов. - Москва : ФОРУМ, 2007. - 495 с.</p>
Программная инженерия	<p>1. Маран, М. М. Программная инженерия : учебное пособие для вузов / М. М. Маран. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-9323-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/189470">https://e.lanbook.com/book/189470</a> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2. Доррер, Г. А. Методология программной инженерии : учебное пособие / Г. А. Доррер. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва,</p>	<p>1.Пантелеев, Е. Р. Методы научных исследований в программной инженерии : учебное пособие для вузов / Е. Р. Пантелеев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-6781-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/152439">https://e.lanbook.com/book/152439</a> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2.Лауферман, О. В. Разработка программного продукта : профессиональные стандарты, жизненный цикл, командная работа : учебное пособие : [16+] / О. В. Лауферман, Н. И. Лыгина ; Ново-</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>2021. — 190 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/195097">https://e.lanbook.com/book/195097</a> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>3. Турнецкая, Е. Л. Программная инженерия. Интеграционный подход к разработке / Е. Л. Турнецкая, А. В. Аграновский. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 216 с. — ISBN 978-5-507-46898-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/352307">https://e.lanbook.com/book/352307</a> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p>сибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 75 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576397">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576397</a> (дата обращения: 30.05.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3893-0. – Текст : электронный</p> <p>3.Ипатова, Э. Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем : учебник / Э. Р. Ипатова, Ю. В. Ипатов. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 256 с. : табл., схем. – (Информационные технологии). – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=79551">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=79551</a> (дата обращения: 29.05.2024). – Библиогр.: с. 95-96. – ISBN 978-5-89349-978-0. – Текст : электронный.</p> <p>4. Шуваев, А. В. Программная инженерия : учебное пособие для магистрантов направления подготовки 09.04.02 – Информационные системы и технологии : [16+] / А. В. Шуваев ; Ставропольский государственный аграрный университет, Кафедра информационных систем. – Ставрополь : Ветеран, 2020. – 84 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=700960">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=700960</a> (дата обращения: 29.05.2024). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.</p>
Системный анализ и управление	<p>Теория систем и системный анализ / Г.Г. Арунянц – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ». 2021 – 177 с.</p> <p>Клименко, И. С. Системный анализ в управлении: учебное пособие для вузов / И. С. Клименко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 272 с. — ISBN 978-5-507-49677-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —</p>	<p>Антонов А.В. Системный анализ. Учебник для вузов. М.: Высшая Школа, 2004. - 454 с.: ил.</p> <p>Сухомлин В.А. Введение в анализ информационных технологий. Учебник для вузов. М.: Горячая линия телеком, 2013. – 427 с.: ил.</p> <p>Саак А.Э. Информационные технологии управления [Текст] : учеб. / А.Э. Саак, Е.В. Пахомов, В.Н. Тюшняков. - 2-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2008. - 318 с.</p> <p>Логинов В.Н. Информационные технологии управления [Текст] : учеб. пособие / В.Н. Логинов. - Москва : КНОРУС, 2008. - 239 с.</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/399182">https://e.lanbook.com/book/399182</a> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p>Лодон Д. Управление информационными системами [Текст] : учеб. / Д. Лодон ; авт. Лодон К. ; ред. Трутнев Д.Р. - 7-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2005. - 910 с.</p>
<p>Технология объектно-ориентированного проектирования и программирования</p>	<p>Крючкова, Е. Н. Объектно-ориентированное программирование: Архитектурное проектирование и паттерны программирования : учебно-методическое пособие / Е. Н. Крючкова, С. М. Старолетов. — Барнаул : АлтГТУ, 2020. — 180 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/292790">https://e.lanbook.com/book/292790</a> (дата обращения: 30.05.2024).</p>	<p>Розенберг Д., Скотт К. Применение объектного моделирования с использованием UML и анализ прецедентов [Электронный ресурс]: Пер. с англ. - М.: ДМК Пресс, 2007. - 160 с.  <a href="https://e.lanbook.com/book/1226/">https://e.lanbook.com/book/1226/</a>                      Лотт С., Филипс Д. Объектно-ориентированный Python. Надежные объектно-ориентированные приложения и библиотеки на языке Python. 4-е изд.- СПб.: Питер, 2024. - 704 с. ISBN 978-5-4461-1995-0</p>
<p>Стандартизация и управление качеством ПО</p>	<p>Лауферман, О. В. Разработка программного продукта : профессиональные стандарты, жизненный цикл, командная работа : учебное пособие : [16+] / О. В. Лауферман, Н. И. Лыгина ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 75 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576397">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576397</a> (дата обращения: 30.05.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3893-0. – Текст : электронный.                      Парфенова, А. Ю. Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения : учебное пособие / А. Ю. Парфенова. — Самара : Самарский университет, 2023. — 84 с. — ISBN 978-5-7883-1987-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/406562">https://e.lanbook.com/book/406562</a> (дата обращения:</p>	<p>Мякишев, Д. В. Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП : учебное пособие : [16+] / Д. В. Мякишев. – 2-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 116 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=617225">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=617225</a> (дата обращения: 30.05.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0674-1. – Текст : электронный.</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей	
Инструментальные средства проектирования и разработки ПО, непрерывная интеграция и развертывание программного обеспечения	Лунев, А. В. Инструментальные средства для автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие / А. В. Лунев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 203 с. — ISBN 978-5-7339-2048-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/398267">https://e.lanbook.com/book/398267</a> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей	Баланов, А. Н. Комплексное руководство по разработке: от мобильных приложений до веб-технологий : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 412 с. — ISBN 978-5-507-48841-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/394577">https://e.lanbook.com/book/394577</a> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Алгоритмы машинного обучения	Монарх, Р. Машинное обучение с участием человека / Р. Монарх ; перевод с английского В. И. Бахура. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 498 с. — ISBN 978-5-97060-934-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/241211">https://e.lanbook.com/book/241211</a> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Хачумов, М. В. Введение в интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / М. В. Хачумов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 123 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/398240">https://e.lanbook.com/book/398240</a> (дата обращения: 29.05.2024). — ISBN 978-5-7339-2073-3. — Текст : электронный	Искусственный интеллект, аналитика и новые технологии : [16+] / пер. с англ. . — Москва : Альпина Паблишер, 2022. — 200 с. : ил. — (Harvard Business Review: 10 лучших статей). — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=707465">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=707465</a> (дата обращения: 30.05.2024). — ISBN 978-5-9614-4791-0 (рус.). — ISBN 978-5-9614-5626-4 (серия). — ISBN 978-1-6336-9684-6 (англ.). — Текст : электронный.
Тестирование и анализ качества ПО	Проскураков, А. В. Качество и тестирование программного обеспечения. Метрология программного обеспечения : учебное пособие : [16+] / А. В. Проскураков ; Южный федеральный универ-	Программирование, тестирование, проектирование, нейросети, технологии аппаратно-программных средств (практические задания и способы их решения) : учебник : [16+] / С. В. Веретехина, К. С. Кармицкий, Д. Д. Лукашин [и др.]. — Москва : Директ-Медиа, 2022. — 144 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. —

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	ситет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2022. – 199 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=698742">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=698742</a> (дата обращения: 30.05.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-4044-0. – Текст : электронный.	URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=694782">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=694782</a> (дата обращения: 30.05.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-3321-8. – DOI 10.23681/694782. – Текст : электронный.

Таблица 6 – Перечень периодических изданий, учебно-методических пособий и нормативной литературы

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Алгоритмы и структуры данных	Вестник компьютерных и информационных технологий ISSN 1810-7206 Прикладная информатика ISSN 1993-8313 Информационные технологии ISSN 1684-6400	Учебно-методические пособия требуют разработки ГОСТ-19.701-90 (ИСО 5607-85)
Управление ресурсами ИТ- проекта	Управление проектами ISSN 1814-2133	
Программная инженерия	Системы анализа и обработки данных. Информационные технологии и телекоммуникации. Компьютерные науки и информатика. ISSN 2782-2001 Новосибирск.	
Системный анализ и управление	Труды Института системного анализа Российской академии наук (ИСА РАН) ISSN 2079-0279	Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: справочник : учебное пособие / В. Н. Волкова, А. А. Емельянов, В. А. Баринов ; под редакцией В. Н. Волковой, А .А. Емельянова. — Москва : Финансы и статистика, 2021. — 847 с. — ISBN 978-5-00184-041-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/179822">https://e.lanbook.com/book/179822</a> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Технология объектно-ориентированного проектирования и программирования	Системы анализа и обработки данных. Информационные технологии и телекоммуникации. Компьютерные науки и информатика. ISSN 2782-2001 Новосибирск.	
Стандартизация и управление качеством ПО	Журнал "Программная инженерия" ISSN 2220-3397 "Программные продукты и системы" ISSN 2311-2735	
Инструментальные средства проектирования и разработки ПО, непрерывная интеграция и развертывание программного обеспечения	Системы анализа и обработки данных. Информационные технологии и телекоммуникации. Компьютерные науки и информатика. ISSN 2782-2001 Новосибирск.	
Алгоритмы машинного обучения	Журнал "Программная инженерия" ISSN 2220-3397	
Тестирование и анализ качества ПО	Журнал "Программная инженерия" ISSN 2220-3397 "Программные продукты и системы" ISSN 2311-2735	

## **4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ МОДУЛЯ**

### **Информационные технологии**

В ходе освоения дисциплин, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ), а также перечень лицензионного программного обеспечения определяется в рабочей программе и подлежит обновлению при необходимости.

### **Электронные образовательные ресурсы:**

Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов и уроков - <https://stepik.org>

Образовательная платформа - <https://openedu.ru/>

**Состав современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС).**

#### ***1. Алгоритмы и структуры данных***

<https://practicum.yandex.ru/algorithms/>

<https://portal.tpu.ru/SHARED/o/OFOFANO/work/Tab2/up.pdf>

<https://habr.com/ru/articles/782088/>

#### ***2. Управление ресурсами ИТ- проекта***

Портал по управлению ИТ-проектами [электронный ресурс]. Режим доступа <https://itsm365.ru/blog/articles/chto-takoe-itolitsm/>

#### ***3. Программная инженерия***

<https://simpleone.ru/blog/proczess-razrabotki-programmnogo-obespecheniya>

<https://books.ifmo.ru/file/pdf/2491.pdf>

<https://gb.ru/blog/modeli-i-metodologii-razrabotki-po/>

<https://www.arsis.ru/blog/razrabotka>

<https://appmaster.io/ru/blog/protsess-razrabotki-programmnogo-obespecheniia>

<https://www.purrweb.com/ru/blog/metodologii-dlya-razrabotki-po/>

#### ***4. Системный анализ и управление***

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] – URL: <http://lanbook.com/ebs.php>

Справочно-правовые системы «Гарант», «КонсультантПлюс», информационно-справочная

### **5. Технология объектно-ориентированного проектирования и программирования**

Независимый научно-технический портал: Банк изобретений, технологий и научных открытий [www.ntpo.com](http://www.ntpo.com)

Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии <http://window.edu.ru>

База данных «Техэксперт» - профессиональные справочные системы <http://техэксперт.рус/>

### **6. Стандартизация и управление качеством ПО**

[http://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-izdaniya/Standartizaciya-sertifikaciya-i-upravlenie-kachestvom-programmnogo-obespecheniya-108675/1/978-5-7883-1987-2\\_2023.pdf](http://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-izdaniya/Standartizaciya-sertifikaciya-i-upravlenie-kachestvom-programmnogo-obespecheniya-108675/1/978-5-7883-1987-2_2023.pdf)

<https://pu-toju.rtyva.ru/wp-content/uploads/2020/04/Стандартизация-13-по-25-апреля.pdf>

[https://www.oknemuan.ru/files/standartization/Lektsiya\\_3\\_Osnovy\\_standartizatsii\\_i\\_sert\\_P\\_O\\_1701979086.pdf](https://www.oknemuan.ru/files/standartization/Lektsiya_3_Osnovy_standartizatsii_i_sert_P_O_1701979086.pdf)

[https://www.omgtu.ru/general\\_information/faculties/faculty\\_of\\_information\\_technology\\_and\\_computer\\_systems/department\\_of\\_automated\\_systems\\_of\\_information\\_processing\\_and\\_management/free-reading/quality-and-reliability-of-program-systems.pdf](https://www.omgtu.ru/general_information/faculties/faculty_of_information_technology_and_computer_systems/department_of_automated_systems_of_information_processing_and_management/free-reading/quality-and-reliability-of-program-systems.pdf)

<https://lib.kgmtu.ru/wp-content/uploads/magistratura/tehnologicheskie-mashiny-i-oborudovanie-magistratura/upravlenie-kachestvom-standartizaciya-i-sertifikaciya-proizvodstva/5478.pdf>

### **7. Инструментальные средства проектирования и разработки ПО, непрерывная интеграция и развертывание программного обеспечения**

Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии <http://window.edu.ru/catalog/>

Независимый научно-технический портал: Банк изобретений, технологий и научных открытий [www.ntpo.com](http://www.ntpo.com)

### **8. Алгоритмы машинного обучения**

Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии <http://window.edu.ru>

База данных «Техэксперт» - профессиональные справочные системы <http://техэксперт.рус/>

Независимый научно-технический портал: Банк изобретений, технологий и научных открытий [www.ntpo.com](http://www.ntpo.com)

Mathcad-справочник по высшей математике  
www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp

### **9. Тестирование и анализ качества ПО**

[https://spravochnick.ru/upravlenie\\_kachestvom/standartizaciya\\_sertifikaciya\\_i\\_upravlenie\\_k\\_achestvom\\_programmnogo\\_obespecheniya/](https://spravochnick.ru/upravlenie_kachestvom/standartizaciya_sertifikaciya_i_upravlenie_k_achestvom_programmnogo_obespecheniya/)

[http://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-izdaniya/Standartizaciya-sertifikaciya-i-upravlenie-kachestvom-programmnogo-obespecheniya-108675/1/978-5-7883-1987-2\\_2023.pdf](http://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-izdaniya/Standartizaciya-sertifikaciya-i-upravlenie-kachestvom-programmnogo-obespecheniya-108675/1/978-5-7883-1987-2_2023.pdf)

## **5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ**

Аудиторные занятия проводятся в специализированных аудиториях с мультимедийным оборудованием, в компьютерных классах, а также в других аудиториях университета согласно расписанию занятий.

Консультации проводятся в соответствии с расписанием консультаций.

Предэкзаменационные консультации проводятся в аудиториях в соответствии с графиком консультаций.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении модуля используется программное обеспечение общего назначения и специализированное программное обеспечение.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения размещен на официальном сайте университета в информационно - телекоммуникационной сети Интернет.

## **6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплин модуля (в т.ч. в процессе освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе модуля (утверждается отдельно).

Оценивание результатов обучения может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 7 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа модуля «Профессиональный модуль» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики (протокол № 7 от 01.04.2024)

Заведующая кафедрой



М.В.Соловей

Директор института



А.Б. Тристанов