

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 11.01.2024 12:45:19
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Информационных технологий и цифровой трансформации
Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тестирование программного обеспечения

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль)	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Тестирование программного обеспечения» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 7 от 15.02.2023 г.

Разработчик рабочей программы учебной дисциплины:

доцент

Е.Н. Вахромеева

Заведующий кафедрой:

В.И. Монахов

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Тестирование программного обеспечения» изучается в шестом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект не предусмотрены

1.1. Форма промежуточной аттестации:

экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина Тестирование программного обеспечения относится к части программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

- Программирование;
- Программирование на языках высокого уровня;
- Технологии программирования;
- Системное программное обеспечение.

Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Программный интерфейс;

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины Тестирование программного обеспечения являются:

- изучение теоретических основ обеспечения качества программного обеспечения, базовых принципов технологий тестирования программного обеспечения, программных средств реализации тестирования;
- формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;
- формирование у обучающихся компетенции, установленной образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен разрабатывать программное обеспечение информационной системы	ИД-ПК-3.2 Использование современных объектно-ориентированных языков программирования в процессе разработки информационной системы	Обучающийся: – понимает цели, задачи и принципы обеспечения качества программного обеспечения, основные этапы тестирования программного обеспечения; – использует современные объектно-ориентированные языки программирования для решения профессиональных задач – использует методы анализа качества программного обеспечения; – выполняет планирование процесса тестирования, проектирование тестов – проводит тестирование программного обеспечения и выполняет анализ результатов тестирования; – использует программные средства для подготовки тестов, проведения тестирования и анализа его результатов.
	ИД-ПК-3.4 Тестирование модулей информационной системы и устранение обнаруженных несоответствий и ошибок	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	4	з.е.	144	час.
---------------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
5 семестр	экзамен	144	34		29	5		40	36
Всего:		144	34		29	5		40	36

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
Пятый семестр							
ПК-4: ИД-ПК-4.1 ИД-ПК-4.2	Раздел I. Основы качества и тестирования программного обеспечения	8		8		10	Формы текущего контроля: 1. устный опрос, 2. тестирование 3. проверка программ и отчетов по лабораторным работам
	Тема 1.1 Основы качества программного обеспечения	4				1	
	Тема 1.2 Базовые принципы тестирования программного обеспечения	4				1	
	Лабораторная работа № 1 Методы и критерии тестирования			4		4	
	Лабораторная работа № 2 Статическое тестирование			4		4	
ПК-4: ИД-ПК-4.1 ИД-ПК-4.2	Раздел II. Технологии тестирования программного обеспечения	8	-	8	2	10	
	Тема 2.1 Технологии тестирования	4				1	
	Тема 2.2 Программные средства тестирования	4				1	
	Лабораторная работа № 3 Модульное тестирование			4	1	4	
	Лабораторная работа № 4 Тестирование производительности и нагрузочное тестирование			4	1	4	
ПК-4: ИД-ПК-4.1 ИД-ПК-4.2	Раздел III. Организация тестирования программного обеспечения	18	-	13	3	20	
	Тема 3.1 Планирование процесса тестирования	4		1		2	
	Тема 3.2 Проектирование тестов	6				2	
	Тема 3.3 Сопровождение процесса тестирования	4				2	
	Тема 3.4 Документирование и анализ результатов тестирования	4				2	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
	Лабораторная работа № 5 Разработка плана тестирования			4	1	4	
	Лабораторная работа № 6 Проектирование тестов			4	1	4	
	Лабораторная работа № 7 Документирование процесса тестирования			4	1	4	
ПК-4: ИД-ПК-4.1 ИД-ПК-4.2	Экзамен					36	экзамен по билетам
	ИТОГО за пятый семестр	34	-	29	5	76	
	ИТОГО за весь период	34	-	29	5	76	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Основы качества и тестирования программного обеспечения	
Тема 1.1	Основы качества программного обеспечения	Понятие качества программного обеспечения (ПО). Характеристики качества ПО. Основные и комплексные характеристики. Классификация ошибок и жизненный цикл ошибок ПО. Стандарты и методики определения показателей качества
Тема 1.2	Базовые принципы тестирования программного обеспечения	Источники ошибок на различных этапах разработки ПО. Терминология процессов тестирования, цели, задачи, принципы и этапы тестирования, проблемы тестирования. Тестирование и отладка ПО.
Раздел II	Технологии тестирования программного обеспечения	
Тема 2.1	Технологии тестирования	Критерии выбора тестов. Различные подходы к тестированию. Аспекты процесса тестирования. Виды тестов. Модульное, интеграционное и системное тестирование. Регрессионное и нагрузочное тестирование. Нисходящая и восходящая стратегии тестирования.
Тема 2.2	Программные средства тестирования	Ручное и автоматизированное тестирование. Методы генерирования тестов. Программные средства тестирования.
Раздел III	Организация тестирования программного обеспечения	
Тема 3.1	Планирование процесса тестирования	Стандарты и модели жизненного цикла разработки ПО. Критерии начала и окончания тестирования. Технологии разработки ПО через тестирование. Документирование плана тестирования. Инструментальные средства составления плана тестирования
Тема 3.2	Проектирование тестов	Подходы к разработке тестов. Методы проектирования тестов. Определение тест-кейсов. Структура тест-кейса. Виды тест-кейсов. Поддержка тест-кейсов. Критерии для завершения тестирования
Тема 3.3	Сопровождение процесса тестирования	Автоматизация тестового цикла. Управление тестированием. Выполнение и мониторинг процесса тестирования.
Тема 3.4	Документирование и анализ результатов тестирования	Документирование процесса тестирования. Анализ результатов тестирования. Проблемы внедрения, эксплуатации и сопровождения программного обеспечения. Релизы ПО

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям и лабораторным занятиям, экзаменам;
- изучение учебных пособий;
- изучение разделов и тем, не выносимых на лекции;
- подготовку к выполнению лабораторных работ и отчетов по ним;
- подготовку к промежуточной аттестации в течение семестра.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам и разделам дисциплины;
- проведение консультаций перед экзаменом;
- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов и тем.

Перечень разделов (тем), полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
1.	Системы управления жизненным циклом Application Lifecycle Management	Изучить руководства по использованию HP ALM для хранения базы тест-кейсов разрабатываемого приложения	устное собеседование по результатам выполненной работы	3
2.	Системы управления проектами	Изучение системы JIRA для отслеживания ошибок, для организации взаимодействия с пользователями и управления проектами	устное собеседование по результатам выполненной работы	3

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

В электронную образовательную среду могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
смешанное обучение	лекции	17	в соответствии с расписанием учебных занятий
текущий контроль	тестирование	2	в соответствии с расписанием учебных занятий

ЭОР обеспечивают в соответствии с программой дисциплины:

- организацию самостоятельной работы обучающегося, включая контроль знаний обучающегося (самоконтроль, текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию),
- методическое сопровождение и дополнительную информационную поддержку электронного обучения (дополнительные учебные и информационно-справочные материалы).

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО *ДИСЦИПЛИНЕ*, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
					ПК-4 ИД-ПК-4.1 ИД-ПК-4.2
высокий	85 – 100	отлично			<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; – показывает четкие системные знания и представления о целях, задачах и принципах обеспечения качества программного обеспечения, основных этапов тестирования программного обеспечения; – дает развернутые, полные и верные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные – обоснованно применяет

					<p>методы анализа качества программного обеспечения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполняет планирование процесса тестирования, проектирование тестов – демонстрирует на высоком уровне навыки и умения тестирования программного обеспечения и анализа результатов тестирования; – использует программные средства для подготовки тестов, проведения тестирования и анализа его результатов;
повышенный	65 – 84	хорошо			<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; – обоснованно излагает, анализирует и систематизирует изученный материал; – показывает знания теоретического и практического материала о целях, задачах и принципах обеспечения качества программного обеспечения, основных этапов тестирования программного обеспечения, не допуская существенных неточностей.

					<ul style="list-style-type: none"> – применяет методы анализа качества программного обеспечения; – владеет необходимыми навыками и приёмами тестирования программного обеспечения и анализа результатов тестирования; – использует программные средства для подготовки тестов, проведения тестирования и анализа его результатов, совершая незначительные ошибки;
базовый	41 – 64	удовлетворительно			<ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины на базовом уровне в объеме, необходимом для дальнейшего освоения учебной программы; – испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет в полном объеме необходимыми для этого навыками и приёмами; – имеет представление о методы анализа качества программного обеспечения; – владеет в минимальном

				объеме навыками и приемами тестирования программного обеспечения и анализа результатов тестирования; – имеет представления о программных средствах для подготовки тестов, проведения тестирования и анализа его результатов;
низкий	0 – 40	неудовлетворительно	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – не способен проанализировать ситуацию, оценить возможность применения распространенных методов тестирования программного обеспечения; – не владеет принципами проверки качества программного обеспечения; – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. 	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине Тестирование программного обеспечения проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	Лабораторная работа № 1 Методы и критерии тестирования	Выполнить тестирование программы. использовать критерии «черного» ящика и «белого» ящика
2	Лабораторная работа № 2 Статическое тестирование	Выполнить инструментальным средством статическое тестирование фрагментов кода известного программного продукта. Сформулировать спецификацию, которая будет проверяться данным тестированием, и список идей для тестирования данной спецификации. Сформировать тест-пакет,

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		состоящий как минимум из пяти тест-кейсов. По разработанным тест-кейсам выполнить статическое тестирование с помощью инструментального средства. Сформировать отчеты по тестированию в виде стандартизованных бланков. По результатам тестирования сделать выводы, дать рекомендации, перечислить возможные способы устранения найденных ошибок
3	Лабораторная работа № 3 Модульное тестирование	Выполнить инструментальным средством модульное тестирование программного обеспечения. Сформулировать спецификацию, которая будет проверяться данным тестированием, и список идей для тестирования данной спецификации. Сформировать тест, включающий несколько тест-кейсов. По разработанным тест-кейсам выполнить модульное тестирование с помощью инструментального средства. Сформировать отчеты по тестированию в виде стандартизованных бланков. По результатам тестирования сделать выводы и дать рекомендации.
4	Лабораторная работа № 4 Тестирование производительности и нагрузочное тестирование	Выполнить инструментальным средством тестирование производительности, нагрузочное тестирование программного обеспечения. Сформулировать спецификацию, которая будет проверяться данным тестированием, и список идей для тестирования данной спецификации. Сформировать тест-пакет, состоящий как минимум из пяти тест-кейсов. По разработанным тест-кейсам выполнить тестирование производительности, нагрузочное тестирование с помощью инструментального средства. Сформировать отчеты по тестированию в виде стандартизованных бланков. По результатам тестирования сделать выводы и дать рекомендации.
5	Лабораторная работа № 5 Разработка плана тестирования	Разработать план тестирования программного обеспечения, включающий: описание объекта тестирования, список функций и описание тестируемой системы и ее компонент в отдельности, окружение тестируемой системы (описание программно-аппаратных средств), стратегии тестирования (виды тестирования и их применение по отношению к объекту тестирования), последовательность проведения работ (подготовка, тестирование, анализ результатов в разрезе запланированных фаз разработки), критерии начала тестирования (готовность тестовой платформы, законченность разработки требуемого функционала, наличие всей необходимой документации), критерии окончания тестирования, необходимое для тестирования оборудование и программные средства (тестовый стенд и его конфигурация, программы для автоматизированного тестирования и т.д.)
6	Лабораторная работа № 6 Проектирование тестов	Выполнить проектирование тестов. Определить перечень тест-кейсов. Определить структуру тест-кейса. Определить критерии завершения тестирования
7	Лабораторная работа № 7 Документирование процесса тестирования	Описать последовательность и результаты тестирования программных продуктов. На примере разработанной программы предыдущей работы провести альфа- и бета-тестирование и продемонстрировать поэтапно их ход выполнения. Сформировать отчеты по тестированию в виде бланков
8	Устный опрос	Возможные вопросы при защите работ 1. Что такое тестирование и для чего оно нужно?

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		2. Основные понятия тестирования. 3. Виды тестирования. 4. Что является инструментарием тестировщика? 5. Регрессионное тестирование (что такое и для чего нужно). 6. Автоматическое тестирование (что такое и когда оно нужно). 7. Обзор программ для автоматического тестирования. 8. Управление тестированием. 9. С какого момента разработки должно включаться тестирование? 10. Выделение классов эквивалентности входных данных.
9	Тест	Вариант 1 1. К уровням тестирования относятся: А. модульное Б. интеграционное В. прикладное Г. организационное 2. К тестовым метрикам относятся: А. покрытие функциональных требований Б. покрытие множества сценариев В. количество или плотность найденных дефектов Г. количество тестировщиков, участвующих в процессе тестирования 3. К моделям жизненного цикла ИС относятся: А. каскадная Б. спиральная В. структурная Г. итеративная Вариант 2 1. К видам тестирования относятся: А. функциональное Б. нагрузочное В. формальное Г. рекуррентное

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>2. Минимальный элемент процесса тестирования это:</p> <ul style="list-style-type: none">А. тест-кейсБ. чек-листВ. тест-планГ. тест-шаг <p>3. К приемам верификации ПО относятся (выбрать все подходящие варианты):</p> <ul style="list-style-type: none">А. проверка на моделиБ. статический анализВ. кодированиеГ. проверка ПО на наличие компьютерных вирусов

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
		100-балльная система	Пятибалльная система	
Устный опрос	Обучающийся демонстрирует глубокие и прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает	2 балла	-	
	Обучающийся дал достаточно полный ответ на вопрос, имеются незначительные неточности и не существенные ошибки;	1 балл	-	
	Обучающийся не ориентируется в материале, в рассуждениях не демонстрирует логику ответа, плохо владеет профессиональной терминологией, не раскрывает суть проблемы и не предлагает конкретного ее решения..	0 баллов	-	
	В дисциплине предусмотрено 4 опроса. Максимальный балл по всем опросам - 8			
Проверка программ и отчетов по лабораторным работам	Программа написана правильно и эффективным способом. Полученные результаты совпадают с контрольными данными. Отчет по работе оформлен грамотно и в соответствии с правилами оформления отчетов	4 балла	-	
	Программа написана правильно, но с незначительными замечаниями по структуре. Полученные результаты совпадают с контрольными данными. Отчет по работе оформлен грамотно, но с небольшими погрешностями	3 балла	-	
	В программном коде допущены серьезные недочеты, которые могут приводить к неправильным результатам. Отчет оформлен с существенными погрешностями	2 балла	-	
	Программа содержит существенные ошибки, не позволяющие получить результат. Отчет не представлен	1 балл	-	
	Работа не выполнена.	0 баллов		
	Лабораторный практикум включает 8 работ. Максимальный балл по всем работам - 32			
	В дисциплине предусмотрено 2 реферата. Максимальный балл по всем рефератам -18			
Тест	Тест включает 15 заданий. За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы. 10 заданий оцениваются по номинальной шкале, которая предполагает, что за	24 – 30 баллов	5	85% - 100%
		18 –23 баллов	4	61% -

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
		100-балльная система	Пятибалльная система	
	<p>правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный — ноль.</p> <p>5 заданий предполагают выбор нескольких верных ответов, установление правильной последовательности, заданиях на установление соответствия, ввод правильного ответа. В этом случае баллы выставляются не за всё задание, а за тот или иной выбор в каждом задании.</p> <p>В соответствии с порядковой шкалой за каждое задание устанавливается максимальное количество баллов -, три. Три балла выставляются за все верные выборы в одном задании, два балла - за одну ошибку, один - за две ошибки, ноль — за полностью неверный ответ.</p> <p>Правила оценки всего теста: общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший бал - 30 баллов.</p>		84%	
		12 – 17 баллов	3	41% - 60%
		0 – 11 баллов	2	40% и менее 40%
	<p>В дисциплине предусмотрено 3 тестирования. В зачет текущей аттестации идут полученные баллы.</p> <p>Максимальный балл по всем тестам -15</p>			

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Экзамен: в устной форме по билетам	Билет 1 1. Модели жизненного цикла разработки программного продукта 2. Критерии тестирования. 3. Задача. Составить модульный тест для методов класса Билет 2 1. Понятие жизненного цикла программного продукта. 2. Тестирование и отладка программного обеспечения: понятие, принципы, этапы, цели и задачи 3. Задача. Составить тест-кейс для программы

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
<p>Экзамен: в устной форме по билетам Распределение баллов по вопросам билета: 1-й вопрос: 0 – 9 баллов 2-й вопрос: 0 – 9 баллов практическое задание: 0 – 12 баллов</p>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>	24 -30 баллов сдан	
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные экзаменом практические задания средней сложности, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. 	18 – 23 баллов сдан	

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.		
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; – справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>	12 – 17 баллов сдан	
	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.	0 – 11 баллов Не сдан	

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля и промежуточной аттестации. К экзамену допускаются обучающиеся, имеющие по результатам текущего контроля не менее 29 баллов.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- опрос	5 - 12 баллов	
- проверка программ и отчетов по лабораторным работам	20-48 баллов	
- тестирование	4 - 10 баллов	
Промежуточная аттестация экзамен	0 - 30 баллов	
Итого за дисциплину экзамен	0 - 100 баллов	

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	пятибалльная система
	экзамен
85 – 100 баллов	Отлично
65 – 84 баллов	Хорошо
41 – 64 баллов	удовлетворительно
0 – 40 баллов	неудовлетворительно

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- проведение интерактивных лекций;
- поиск информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- применение электронного обучения;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;
- самостоятельная работа в системе компьютерного тестирования;

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
<i>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1</i>	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, – экран
<i>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 2</i>	
Аудитория №1326: компьютерный класс для проведения занятий	Комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке	информации: 19 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 3	
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки:	– компьютерная техника; - подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение *учебной дисциплины* при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Пенькова Т.Г., Вайнштейн Ю.В.	Тестирование программного обеспечения	Учебник	Красноярск: СФУ	2019	https://znanium.com/read?id=379870	
2	Шелудько В.М.	Основы программирования на языке высокого уровня Python	Учебное пособие	Ростов-на-Дону.: Изд. Южного федерального университета	2017	https://znanium.com/read?id=339834	
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Рашка С.	Python и машинное обучение	Практическое пособие	М.: ДМК Пресс	2017	https://znanium.com/catalog/document?id=341047	1
2	Жуков Р.А.	Язык программирования Python: практикум	Учебное пособие	М.: Инфра-М	2021	https://znanium.com/read?id=378601	
3	Берджесс Э.	Искусственный интеллект - для вашего бизнеса: Руководство по оценке и применению	Практическое пособие	М.: Интеллектуальная литература	2021	https://znanium.com/read?id=387328	
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Монахов В.И.	Лабораторный практикум по дисциплине	Учебное пособие	Утверждено на заседании кафедры протокол № 10 от 25.05.21г.	2021	ЭИОС	-

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань».- http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М».- http://znanium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com».- http://znanium.com/
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Документация по пакету Anaconda.- https://docs.anaconda.com/anaconda/install/index.html
2.	Руководства по tensorflow .- https://www.tensorflow.org/tutorials
3.	Репозиторий наборов данных для машинного обучения.- https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets.php
4.	Репозиторий наборов данных для машинного обучения.- https://www.tensorflow.org/datasets/catalog/overview?hl=en#all_datasets
5.	Онлайн платформа для проектов в области науки о данных.- https://www.kaggle.com/
6.	Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных.- http://www.machinelearning.ru/
7.	Scopus https://www.scopus.com (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);
8.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);
9.	Web of Science http://webofknowledge.com/ - обширная международная универсальная реферативная база данных;
10.	http://arxiv.org — база данных полнотекстовых электронных публикаций научных статей по физике, математике, информатике

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт 85-ЭА-44-20 от 28.12.2020
2.	JDK 11 SE	Свободно распространяемое
3.	Библиотека JUnit - инструменты модульного тестирования	Свободно распространяемое
4.	YSlow - инструмент тестирования производительности	Свободно распространяемое
5.	PVS-Studio - инструменты статического тестирования	Свободно распространяемое
6.	LoadStorm- инструменты нагрузочного тестирования, тестирования производительности	Свободно распространяемое

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В рабочую программу учебной дисциплины внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры