

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института магистратуры



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Программная инженерия

направление подготовки

09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность программы

Разработка и сопровождение корпоративных информационных систем

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

Институт: Энергетики, информационных технологий и управляющих систем

Кафедра: Информационных технологий

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказа Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. № 917;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: канд. техн. наук, доц.  (В.В.Шапгала)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«20» 04 2021 г., протокол № 6

И.о. зав. кафедрой: канд.техн.наук  (Д.Н. Старченко)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)


Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
информационных технологий

И.о. зав. кафедрой: канд.техн.наук  (Д.Н. Старченко)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

«20» 04 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«20» 05 2021 г., протокол № 9

Председатель: канд.техн.наук, доц.  (А.Н. Семернин)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
	ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Использует современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Знает различные классы ИС по масштабу (одиночные, групповые, корпоративные), сфере применения (обработка транзакций, принятие решений и информационно-справочные), архитектуре (клиент-серверная, микросервисная).
		ОПК-5.2. Модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	расширение функционала; адаптация под новые аппаратные платформы и технологии; перенос и адаптация пользовательских данных; оптимизация производительности; системная интеграция
		ОПК-5.3. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Паттерны проектирования. Порождающие шаблоны. Структурные шаблоны. Шаблоны поведения.
	ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1. Использует современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	Мультиагентные системы; интеллектуальные сетевые модели; вычисления, основанные на нечеткой логике, нейронных сетях, генетических алгоритмах, вероятностных вычислениях. Инструментальные среды Microsoft Visual Studio, PyCharm.

		<p>ОПК-2.2. Обосновывает выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывает оригинальные программные средства для решения профессиональных задач</p>	<p>Выбор архитектуры информационной системы (монолитная, и микросервисная и т.п.), выбор СУБД (реляционная, графовая и др.), выбор моделей представления знаний.</p>
		<p>ОПК-2.3. Разрабатывает оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</p>	<p>Владение навыками разработки оригинальных алгоритмов и программных средств</p>
	<p>ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов</p>	<p>ОПК-8.1. Использует методологии эффективного управления разработкой программных средств и проектов.</p>	<p>Знание различных моделей жизненного цикла ПО. Каскадная модель, гибкая модель, инкрементная, спиральная.</p>
		<p>ОПК-8.2. Планирует комплекс работ по разработке программных средств и проектов.</p>	<p>Уметь составлять планы разработки, документирования, тестирования, управления конфигурацией, установки.</p>
		<p>ОПК-8.3. Разрабатывает программные средства и проекты в команде</p>	<p>Системы управления проектами, системы контроля версий, IDE, облачные хранилища.</p>

	ПК-3Способен составить общий план тестирования создаваемого программного обеспечения и следить за его выполнением	ПК-3.1. Использует принципы, методы и средства тестирования создаваемого программного обеспечения	Модульное, интеграционное, нагрузочное тестирование
		ПК 3.2. Составляет общий план тестирования создаваемого программного обеспечения и следит за его выполнением	Составление плана тестирования. Проектирование тест-кейсов. Составление документации для тестирования.
		ПК-3.3. Применяет программное обеспечение для тестирования создаваемого программного обеспечения и отслеживания его выполнения	Модульное тестирование тестирование в .NET Core с использованием dotnet test и xUnit. Интеграционное и нагрузочное тестирование с помощью Selenium

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-2

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Системы поддержки принятия решений
2	Интеллектуальный анализ больших данных

2. Компетенция ОПК-5

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Технологии разработки корпоративных информационных систем
2	Инженерия информационных систем

2. Компетенция ОПК-8

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Технологии разработки корпоративных информационных систем
2	Информационные системы бизнеса

2. Компетенция ПК-3

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Информационные системы бизнеса
2	Мобильные платформы корпоративных информационных систем

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	55	55
лекции	17	17
лабораторные		
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	4	4
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	125	125
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)		
Экзамен		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
Раздел 1. Разработка и модернизация ПО информационных систем					
	Тема 1. Порождающие паттерны проектирования ПО Тема 2. Структурные паттерны ПО Тема 3. Поведенческие паттерны ПО	8		17	50
Раздел 2. Тестирование создаваемого ПО информационных систем					
	Тема 4. Модульное тестирование Тема 5. Интеграционное тестирование Тема 6. Регрессионное тестирование Тема 6. Нагрузочное тестирование	9		17	75
всего		17		34	125

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 3				
1	Разработка и модернизация ПО информационных систем	Порождающие шаблоны проектирования	4	4
		Структурные шаблоны проектирования	8	8
		Средства структурного анализа информационных систем.		
		Поведенческие шаблоны проектирования	4	4
	Тестирование создаваемого ПО информационных систем	Модульное тестирование	4	4
		Интеграционное тестирование	6	6
		Регрессионное тестирование	4	4
		Нагрузочное тестирование	4	4
Итого:			34	34
ВСЕГО:				68

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Целью курсовой работы является проектирование информационной системы, обеспечивающей своевременной и достоверной информацией по приоритетным направлениям деятельности в удобной для восприятия форме. Задачами курсовой работы являются задачи: 1 Исследовать предметную область и провести обзор существующих систем на. 2 Разработать техническое задание. 3 Построить для выбранной предметной области 4 обязательные диаграммы в нотации языка UML: диаграммы вариантов использования, диаграммы классов, диаграммы последовательностей и диаграммы компонент 4 Разработать и реализовать алгоритмы, структуры данных, интерфейс приложения. Привести результаты тестирования. Примеры предметных областей для рассмотрения:

1. Информационная система для регистрации посещений спа-центр 2. Разработка информационной системы ВУЗа 3. Проектирование рабочего места руководителя 4. Разработка информационной системы букмекерской конторы 5. Разработка информационной системы учета транспортных средств 6. Разработка информационной системы страхового агентства 7. Разработка информационной системы регистрации участников конференции 8. Разработка база данных спортивного клуба 9. Разработка информационной системы пункта общественного питания. 10. Разработка информационной системы туристического агентства

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Использует современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Собеседование, выполнение практического задания, тестовый контроль, устный опрос, экзамен
Модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Собеседование, выполнение практического задания, тестовый контроль, устный опрос, экзамен
Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Собеседование, выполнение практического задания, тестовый контроль, устный опрос, экзамен

2. Компетенция ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Использует современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	Собеседование, выполнение практического задания, тестовый контроль, устный опрос, экзамен
Обосновывает выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач	Собеседование, выполнение практического задания, тестовый контроль, устный опрос, экзамен
Разрабатывает оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Собеседование, выполнение практического задания, тестовый контроль, устный опрос, экзамен

3. Компетенция ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Использует методологии эффективного управления разработкой программных средств и проектов	Собеседование, выполнение практического задания, тестовый контроль, устный опрос, экзамен
Планирует комплекс работ по разработке программных средств и проектов	Собеседование, выполнение практического задания, тестовый контроль, устный опрос, экзамен
Разрабатывает программные средства и проекты в команде	Собеседование, выполнение практического задания, тестовый контроль, устный опрос, экзамен

4. Компетенция ПК-3. Способен составить общий план тестирования создаваемого программного обеспечения и следить за его выполнением

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Использует принципы, методы и средства тестирования создаваемого программного обеспечения	Собеседование, выполнение практического задания, тестовый контроль, устный опрос, экзамен
Составляет общий план тестирования создаваемого программного обеспечения и следит за его выполнением	Собеседование, выполнение практического задания, тестовый контроль, устный опрос, экзамен
Применяет программное обеспечение для тестирования создаваемого программного обеспечения и отслеживания его выполнения	Собеседование, выполнение практического задания, тестовый контроль, устный опрос, экзамен

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

1. Фабричный метод
2. Абстрактная фабрика
3. Строитель
4. Прототип
5. Одиночка
6. Структурный шаблон “Адаптер”
7. Шаблон Мост
8. Компоновщик
9. Декоратор
10. Фасад
11. Легковес
12. Заместитель
13. Поведенческий шаблон Цепочка обязанностей
14. Команда
15. Итератор
16. Посредник
17. Снимок
18. Наблюдатель
19. Состояние
20. Стратегия
21. Шаблонный метод
22. Посетитель
23. Модульное тестирование
24. Интеграционное тестирование
25. Регрессионное тестирование
26. Нагрузочное тестирование

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Контроль знаний студентов осуществляется в процессе выполнения и защиты лабораторных работ, а также сдачи экзамена.

"Выполнение" лабораторной работы предполагает демонстрацию студентом результатов выполнения заданий, а именно отчета и необходимых файлов (документов или программ). Полные перечни заданий с примерами выполнения приведены в методических указаниях. Примерные варианты заданий приведены в следующей таблице.

№	Тема практической работы	Задание
1	Порождающие шаблоны	<p>Создать прототип игры, где пользователь должен управлять некими супергероями, при этом каждый супергерой имеет определенное оружие и определенную модель передвижения. Различные супергерои могут определяться комплексом признаков. Например, эльф может летать и должен стрелять из арбалета, другой супергерой должен бегать и управлять мечом.</p> <p>Сущность оружия и модель передвижения являются взаимосвязанными и используются в комплексе. То есть имеется один из доводов в пользу использования порождающего шаблона "Абстрактная фабрика". При разработке программы используйте этот шаблон.</p>
2	Структурные шаблоны	<p>Рассмотрим следующую предметную область. Допустим, у нас есть пиццерия, которая готовит различные типы пицц с различными добавками. Есть итальянская, болгарская пиццы. К ним могут добавляться помидоры, сыр и т.д. И в зависимости от типа пицц и комбинаций добавок пицца может иметь разную стоимость. Реализовать программу с использованием шаблона "Декоратор"</p>
3	Шаблоны поведения	<p>Заданы uml-схемы шаблона Стратегия</p> <p>Написать реализацию шаблона на каком-либо языке программирования</p>
4	Модульное тестирование	<p>Напишите фиктивную реализацию шаблона Репозиторий с использованием инфраструктуры Moq. Создайте юнит-тест контроллера. Отладьте и запустите юнит-тест. Оцените результаты выполнения юнит-тестирования и сделайте соответствующие выводы.</p>

№	Тема практической работы	Задание
5	Интеграционное тестирование	Разработать алгоритм программы. Осуществить тестирование методом нисходящего (восходящего) тестирования (построение модулей заглушек, модулей драйверов ,тестирование терминальных модулей, верхнего головного модуля программы)
6	Регрессионное тестирование	Внесите изменение в код протестированной программы или ее окружения. Убедитесь в том, что новая версия программы не содержит дефектов в областях, не подвергшихся изменениям.
7	Нагрузочное тестирование	С использованием Apache jMeter выполните тестирование Apache-сервера и связанных с ним сервисов.

В процессе оценки результатов студенту может быть предложено ответить на несколько вопросов, связанных с тематикой работы. Полные перечни контрольных вопросов приведены в методических указаниях. Примерный перечень вопросов приведен в следующей таблице.

№	Тема практической работы	Контрольные вопросы
1	Порождающие шаблоны	<ol style="list-style-type: none"> 1. Применимость данного порождающего шаблона 2. Отношения данного порождающего шаблона с другими шаблонами 3. Преимущества и недостатки данного порождающего шаблона
2	Структурные шаблоны	<ol style="list-style-type: none"> 1. Применимость данного структурного шаблона 2. Отношения данного структурного шаблона с другими шаблонами 3. Преимущества и недостатки данного структурного шаблона
3	Шаблоны поведения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Применимость данного шаблона поведения 2. Отношения данного шаблона с другими шаблонами 3. Преимущества и недостатки данного шаблона поведения
4	Модульное тестирование	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что называется тестом? 2. Что называется ошибкой? 3. Для чего тестируется программа? 4. Какие виды тестирования вы знаете? 5. Какие критерии к тестированию предъявляются?
5	Интеграционное тестирование	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методологии интеграционного тестирования 2. Как организовать интеграционное тестирование 3. Краткое описание интеграционных тест планов 4. Входные критерии интеграционного тестирования
6	Регрессионное тестирование	<ol style="list-style-type: none"> 1. Необходимость регрессионного тестирования 2. Выбор тестовых случаев 3. Инструменты регрессионного тестирования
7	Нагрузочное тестирование	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что позволяет узнать нагрузочное тестирование 2. Что включает в себя план нагрузочного тестирования 3. Тестовые сценарии

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета, дифференцированного зачета при защите курсового проекта/работы

используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знает различные классы ИС по масштабу (одиночные, групповые, корпоративные), сфере применения (обработка транзакций, принятие решений и информационно-справочные), архитектуре (клиент-серверная, микросервисная)	<ul style="list-style-type: none"> • Знание терминов, определений, понятий: основные понятия и концепции системной инженерии; стадии жизненного цикла; • Знание основных закономерностей, соотношений, принципов • Объем освоенного материала • Полнота ответов на вопросы • Четкость изложения и интерпретации знаний
расширение функционала; адаптация под новые аппаратные платформы и технологии; перенос и адаптация пользовательских данных; оптимизация производительности; системная интеграция	<ul style="list-style-type: none"> • Знание терминов, определений, понятий: основные понятия и концепции системной инженерии; стадии жизненного цикла; • Знание основных закономерностей, соотношений, принципов • Объем освоенного материала • Полнота ответов на вопросы • Четкость изложения и интерпретации знаний
Паттерны проектирования. Порождающие шаблоны. Структурные шаблоны. Шаблоны поведения	<ul style="list-style-type: none"> • Знание терминов, определений, понятий: основные понятия и концепции системной инженерии; стадии жизненного цикла; • Знание основных закономерностей, соотношений, принципов • Объем освоенного материала • Полнота ответов на вопросы • Четкость изложения и интерпретации знаний

<p>Мультиагентные системы; интеллектуальные сетевые модели; вычисления, основанные на нечеткой логике, нейронных сетях, генетических алгоритмах, вероятностных вычислениях. Инструментальные среды Microsoft Visual Studio, PyCharm.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Знание терминов, определений, понятий: основные понятия и концепции системной инженерии; стадии жизненного цикла; • Знание основных закономерностей, соотношений, принципов • Объем освоенного материала • Полнота ответов на вопросы • Четкость изложения и интерпретации знаний
<p>информационной системы (монолитная, и микросервисная и т.п.), выбор СУБД (реляционная, графовая и др.), выбор моделей представления знаний.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Знание терминов, определений, понятий: основные понятия и концепции системной инженерии; стадии жизненного цикла; • Знание основных закономерностей, соотношений, принципов • Объем освоенного материала • Полнота ответов на вопросы • Четкость изложения и интерпретации знаний
<p>Знание различных моделей жизненного цикла ПО. Каскадная модель, гибкая модель, инкрементная, спиральная.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Знание терминов, определений, понятий: основные понятия и концепции системной инженерии; стадии жизненного цикла; • Знание основных закономерностей, соотношений, принципов • Объем освоенного материала • Полнота ответов на вопросы • Четкость изложения и интерпретации знаний
<p>Уметь составлять планы разработки, документирования, тестирования, управления конфигурацией, установки</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Знание терминов, определений, понятий: основные понятия и концепции системной инженерии; стадии жизненного цикла; • Знание основных закономерностей, соотношений, принципов • Объем освоенного материала • Полнота ответов на вопросы • Четкость изложения и интерпретации знаний
<p>Системы управления проектами, системы контроля версий, IDE, облачные хранилища.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Знание терминов, определений, понятий: основные понятия и концепции системной инженерии; стадии жизненного цикла; • Знание основных закономерностей, соотношений, принципов • Объем освоенного материала • Полнота ответов на вопросы • Четкость изложения и интерпретации знаний
<p>Модульное, интеграционное, нагрузочное тестирование</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Знание терминов, определений, понятий: основные понятия и концепции системной инженерии; стадии жизненного цикла; • Знание основных закономерностей, соотношений, принципов • Объем освоенного материала • Полнота ответов на вопросы • Четкость изложения и интерпретации знаний
<p>Составление плана тестирования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Знание терминов, определений, понятий: основные понятия и концепции системной инженерии; стадии жизненного цикла;

Проектирование тест-кейсов. Составление документации для тестирования.	<ul style="list-style-type: none"> • Знание основных закономерностей, соотношений, принципов • Объем освоенного материала • Полнота ответов на вопросы • Четкость изложения и интерпретации знаний
Модульное тестирование тестирование в .NET Core с использованием dotnet test и xUnit. Интеграционное и нагрузочное тестирование с помощью Selenium	<ul style="list-style-type: none"> • Знание терминов, определений, понятий: основные понятия и концепции системной инженерии; стадии жизненного цикла; • Знание основных закономерностей, соотношений, принципов • Объем освоенного материала • Полнота ответов на вопросы • Четкость изложения и интерпретации знаний

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами,	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая

	рисунками и примерами	ошибками	понятно	полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Освоение методик - умение решать практические задачи, выполнять типовые задания	Не умеет решать практические задачи, выполнять типовые задания	С дополнительной помощью может решать практические задачи, выполнять типовые задания, допускает ошибки	Допускает неточности при решении практических задач и выполнении типовых заданий	Грамотно использует методики, умеет решать все практические задачи, выполнять все типовые задания
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не умеет использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	С дополнительной помощью может выполнить выбор методики решения задач. При выполнении заданий допускает ошибки	Умеет использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, допускает неточности при выполнении заданий	Самостоятельно может сделать выбора методики решения задач, выполняет все задания без ошибок
Умение проверять решение и анализировать результаты	Не умеет проверять решение и анализировать результаты	Проверяет решение, с дополнительной помощью может анализировать результаты	Проверяет решение в достаточном объеме, при анализе результатов допускает неточности	Обладает твердыми умениями проверки решения и анализа результатов
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не умеет качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет оформление решения задач и выполнения заданий корректно и понятно	Качественно и на высоком уровне оформляет решение задач и выполнения заданий

Оценка сформированности компетенций по показателю Иметь навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки решения стандартных/нестандартных задач	Не может выполнять решения стандартных задач	С дополнительной помощью может выполнить решения стандартных/нестандартных задач, допускает ошибки	Может выполнить решение стандартных/нестандартных задач, но допускает неточности	Самостоятельно может выполнить решение стандартных/нестандартных задач
Объем выполненных заданий	Не выполняет значительную часть заданий по дисциплине	Выполняет задания только по основному материалу дисциплины, не усвоил его деталей	Выполняет задания в достаточном объеме	Выполняет весь объем заданий. Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополни-

				тельными знаниями
Качество выполнения трудовых действий	Не выполняет трудовые действия	Имеет навыки выполнения трудовых действий только по основному материалу дисциплины, не усвоил его деталей	Имеет навыки выполнения трудовых действий в достаточном объеме	Обладает твердыми навыками выполнения трудовых действий по всему материалу дисциплины, владеет дополнительными навыками
Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий	Не выполняет планирования выполнения трудовых действий	Допускает неточности при планировании выполнения трудовых действий	Самостоятельно и грамотно выполняет планирование выполнения большинства трудовых действий	Самостоятельно и грамотно выполняет планирование выполнения всех трудовых действий

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Аудитория для лекционных занятий	оборудованы специализированной мебелью, мобильным или стационарным мультимедийным проектором, переносным экраном, ноутбуком, или компьютером на базе одно или двухъядерных процессоров с тактовой частотой не менее 2 ГГц, объемом оперативной памяти не менее 2 Гб и жесткого диска до 500 Гб; локальная сеть с пропускной способностью 100 Мбит/с
2	Аудитория для проведения практических занятий	оборудованы специализированной мебелью, мобильным или стационарным мультимедийным проектором, переносным экраном, ноутбуком, или компьютером на базе одно или двухъядерных процессоров с тактовой частотой не менее 2 ГГц, объемом оперативной памяти не менее 2 Гб и жесткого диска до 500 Гб; локальная сеть с пропускной способностью 100 Мбит/с
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	оборудованы специализированной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
2	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	Microsoft Visual Studio 2013	63-14к от 02.07.2014
7	Система компьютерного тестирования знаний VeralTest (сетевая версия VeralSoft без ограничений)	электронное письмо от 06.04.2008

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Липаев В.В. Отечественная программная инженерия: фрагменты истории и проблемы. СИНТЕГ, 2007. - 312 с. •
2. Соммервилл И. Инженерия программного обеспечения. 6-е издание. М. – СПб. – Киев, Изд. Дом «Вильямс», 2002. – 623 с. • Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия / Б. Мейер. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 286 с. • Гецци К., Джазайери М., Мандртоли Д. Основы инженерии программного обеспечения, 2-е изд. БХВ-Петербург, 2005. - 832 с
3. Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия / Б. Мейер. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 286 с. • Гецци К., Джазайери М., Мандртоли Д. Основы инженерии программного обеспечения, 2-е изд. БХВ-Петербург, 2005. - 832 с
4. Гецци К., Джазайери М., Мандртоли Д. Основы инженерии программного обеспечения, 2-е изд. БХВ-Петербург, 2005. - 832 с
5. Басс Л., Клементс П., Кацман Р. Архитектура программного обеспечения на практике. СПб.: Питер, 2006 •

6. Батоврин В.К. Толковый словарь по системной и программной инженерии, 2012. - 280 с. •
7. Бей И. Взаимодействие разноразных программ. Руководство программиста. М.: Издательский дом «Вильямс», М.– СПб.– Киев, 2005. – 880 с. •
8. Бейзер Б. Тестирование черного ящика. Технологии функционального тестирования ПО и систем. СПб: Питер, 2004. – 318 с, ил.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Systems Engineering - Practice and Theory.

<http://www.intechopen.com/books/systems-engineering-practice-and-theory>