

**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**

**Инженерия информационных систем**

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.Шаптала)  
(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)

«30» 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. Знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.	Знать различные классы ИС по масштабу (одиночные, групповые, корпоративные), сфере применения (обработка транзакций, принятие решений и информационно-справочные), архитектуре (клиент-серверная, микросервисная)
ОПК-5.2. Уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.		Уметь при сопровождении ИС выявлять ее недостатки, согласовывать изменения со всеми заинтересованными сторонами, выполнять рефакторинг	
ОПК-5.3. Иметь навыки: разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и систем для решения профессиональных задач.		Иметь навыки объектно-ориентированного программирования и его применения в С# (классы, делегаты, интерфейсы и т.п), LINQ-запросы. Иметь навыки работы с Git, Github.	
	ОПК-6. Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	ОПК-6.1. Знать: основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.	Знать модели жизненного цикла, Методы определения требований, Методы анализа и построения моделей ПО, методы проектирования программных систем.
. ОПК-6.2. Уметь: применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством		Уметь применять методы управления проектами, управления рисками, управления конфигурацией	

		информационных технологий.	
		ОПК-6.3. Иметь навыки: применения методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.	Иметь навыки применения объектно-ориентированного метода проектирования, моделирования UML, компонентного подхода к проектированию
	ПК-15. Способен создавать текущие и перспективные проекты в области применения информационных технологий, вести поэтапный контроль исполнения проекта	ПК-15.1. Знать: состав работ по проектированию программного обеспечения; принципы выполнения проектов в области информационных технологий на основе планов проектов	Знать этапы проектирования: исследование предметной области; разработка архитектуры; реализация проекта, внедрение, сопровождение.
		ПК-15.2. Уметь: разрабатывать документацию на предпроектной стадии; стадиях технического и рабочего проектирования; следить за выполнением проектов в области информационных технологий на основе планов проектов	Уметь разрабатывать техническое задание, технический проект (макеты интерфейсов, описание протоколов интеграции, пользовательские сценарии, алгоритмы, структура баз данных и др.)
		ПК-15.3. Иметь навыки: анализа требований к программному обеспечению; методами и средствами проектирования, используемыми на всех этапах проектирования; использования инструментальных средств отслеживания выполнения проектов в области информационных технологий на основе планов проектов	Иметь навыки моделирования BPMN (ARIS Express 2.4), ER-диаграммы, UML-диаграммы (SysbasePowerDesinger), планирования и управления проектами (Visual Studio Team Services)

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **1. Компетенция ОПК-5**

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Технологии разработки корпоративных информационных систем
2	Системы поддержки принятия решений

### **2. Компетенция ОПК-6**

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Методы исследования и моделирования систем и процессов

### **2. Компетенция ПК-15**

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Проектная документация информационных систем
2	Управление IT-проектами

### 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
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	55	55
лекции	17	17
лабораторные		
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	4	4
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	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
<b>Раздел 1. Системная инженерия процессов разработки информационных систем и технологий</b>					
	<p><b>Тема 1.</b> Применение принципов системной инженерии в проектировании информационных систем. : Разработка технического задания на проектирование информационной системы. Анализ структуры информационной системы. Архитектурный подход к управлению жизненным циклом в системной инженерии. Деятельностные подходы к управлению жизненным циклом в системной инженерии. PLM-модели. Средства структурного анализа информационных систем. Методологии функционального моделирования. Модели предметных областей информационных систем. Методология анализа бизнес-процессов предметной области на основе стандартов IDEF.</p> <p><b>Тема 2.</b> Системный инжиниринг проекта информационной системы. Инструменты разработки информационных систем. Содержание этапов процесса разработки информационных систем и технологий. Методологии разработки программного обеспечения</p>	8		17	50
<b>Раздел 2. Методы управления проектом в системной инженерии</b>					
	<p><b>Тема 3.</b> Инжиниринг и реинжиниринг архитектуры информационных систем. Спецификация программного обеспечения при объектном подходе. Функциональный и объектно-ориентированный анализ проекта информационной системы.</p> <p><b>Тема 4.</b> Методы управления проектом в системной инженерии. Обязательные процессы в системной инженерии: обеспечения проектов, проектные, контракционные, технические. Методы обеспечения качества информационных систем. Метрики качества программного обеспечения. Стандартный метод оценки значений показателей качества. Управление качеством ПО. Задачи и методы исследования надежности информационных систем Верификация, валидация и аудит информационных систем</p>	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 в СРС
<b>семестр № 3</b>				
1	Системная инженерия процессов разработки информационных систем и технологий	Применение принципов системной инженерии в проектировании информационных систем.	4	4
		Разработка технического задания на проектирование информационной системы	4	4
		Средства структурного анализа информационных систем.	4	4
		Системный инжиниринг проекта информационной системы	4	4
	Методы управления проектом в системной инженерии	Инжиниринг и реинжиниринг архитектуры информационных систем. Спецификация программного обеспечения при объектном подходе	4	4
		Инжиниринг и реинжиниринг архитектуры информационных систем. Язык моделирования UML.	6	6
		Методы управления проектом в системной инженерии.	4	4
		Обеспечение качества информационных систем	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**

Цель выполнения РЗГ по дисциплине «Инженерия информационных систем» – более детальное освоение обучающимися отдельных направлений, сформировавшихся за последние 50 лет в инженерии программного обеспечения. Эти направления были обобщены в основополагающем труде «Руководство к своду знаний по программной инженерии» (SWEBOOK), где к основным областям знаний относятся следующие области: – Software requirements – программные требования. – Software design – дизайн (архитектура). – Software construction – конструирование программного обеспечения. – Software testing – тестирование. – Software maintenance – эксплуатация (поддержка) программного обеспечения. – Software configuration management – конфигурационное управление. – Software engineering management – управление в программной инженерии. – Software engineering process – процессы программной инженерии. – Software engineering tools and methods – инструменты и методы. – Software quality – качество программного обеспечения. Кроме того, в тематику РЗГ входит исследование и сравнительный анализ структуры стандартов (отечественных и зарубежных), охватывающих те или иные процессы жизненного цикла ПО. Примерные темы РЗГ: 1. SWEBOOK: свод знаний в области программной инженерии. 2. Методы и стандарты документирования ПО. 3. Методы и стандарты качества разработки ПО. 4. Методы и стандарты проектирования ПО. 5. Методы и стандарты тестирования ПО. 6. Методы и стандарты сопровождения ПО. 7. Методы и стандарты управления конфигурацией ПО. 8. Методы и стандарты верификации и валидации ПО. 9. Методы и стандарты управления требованиями к ПО. 10. Сравнительный анализ стандартов ISO/IEC 12207-95 и ISO/IEC 12207-2008.

## **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
Знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.	Собеседование, выполнение практического задания, тестовый контроль, устный опрос, экзамен
Уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.	Собеседование, выполнение практического задания, тестовый контроль, устный опрос, экзамен
Иметь навыки: разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и систем для решения профессиональных задач.	Собеседование, выполнение практического задания, тестовый контроль, устный опрос, экзамен

2. Компетенция ОПК-6. Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Знать: основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.	Собеседование, выполнение практического задания, тестовый контроль, устный опрос, экзамен
Уметь: применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.	Собеседование, выполнение практического задания, тестовый контроль, устный опрос, экзамен
Иметь навыки: применения методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.	Собеседование, выполнение практического задания, тестовый контроль, устный опрос, экзамен

3. Компетенция ПК-15. Способен создавать текущие и перспективные проекты в области применения информационных технологий, вести поэтапный контроль исполнения проекта

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Знать: состав работ по проектированию программного обеспечения; принципы выполнения проектов в области информационных технологий на основе планов проектов	Собеседование, выполнение практического задания, тестовый контроль, устный опрос, экзамен
Уметь: разрабатывать документацию на предпроектной стадии; стадиях технического и рабочего проектирования; следить за выполнением проектов в области информационных технологий на основе планов проектов	Собеседование, выполнение практического задания, тестовый контроль, устный опрос, экзамен
Иметь навыки: анализа требований к программному обеспечению; методами и средствами проектирования, используемыми на всех этапах проектирования; использования инструментальных средств отслеживания выполнения проектов в области	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. Жизненный цикл программного продукта
2. Модель жизненного цикла ПО
3. Этапы разработки программного средства.
4. Модель ЖЦ ПС согласно ГОСТ 19.102-77
5. Предпроектное исследование
6. функциональные требования к программному продукту.
7. Эксплуатационные требования к программному продукту.
8. Правила разработки технического задания.
9. Основные разделы технического задания.
10. Основные объекты IDEF0, их описание и назначение.
11. Базовые принципы моделирования в IDEF0.
12. Перечислите основные объекты IDEF3, их описание и назначение.
13. Основные этапы процесса разработки информационных систем
14. Базовые принципы процесса разработки информационных систем.
15. Модели жизненного цикла разработки ПО.
16. Инструменты инжиниринга проекта информационной системы
17. Методы реинжиниринга проекта информационной системы
18. Диаграмма вариантов использования
19. Диаграмма размещения
20. Основные диаграммы языка моделирования UML.
21. Базовые принципы языка моделирования UML.
22. Метрики качества программного обеспечения.
23. Базовые принципы оценки значений показателей качества.
24. Управление качеством ПО
25. Основные задачи и методы исследования надежности информационных систем.

### **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 лабораторной работы	Задание												
1	Применение принципов системной инженерии в проектировании информационных систем. Разработка технического задания на проектирование информационной системы (ОПК-5.2,3,ОПК-6.2,3,ПК-15.2,3)	Построить опорные точки зрения на основании метода VORD для формирования и анализа требований. Результатом должны явиться две диаграммы: диаграмма идентификации точек зрения и диаграмма иерархии точек зрения. Составить информационную модель будущей системы, включающую в себя описание основных объектов системы и взаимодействия между ними. На основании информационной модели, диаграммы идентификации точек зрения, диаграммы иерархии точек зрения сформировать требования пользователя и системные требования. На основании описания системы, информационной модели, пользовательских и системных требований разработать техническое задание (ТЗ) на проектирование информационной системы. ТЗ должно содержать основные разделы, описанные в ГОСТ 34.602-89.												
2	Применение принципов системной инженерии в проектировании информационных систем. Средства структурного анализа информационных систем (ОПК-5.2,3,ОПК-6.2,3,ПК-15.2,3)	<p>Построить структурную модель системы. Построить отчет, включающий все полученные уровни модели.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Предметная область</td> <td>Класс ИС</td> </tr> <tr> <td>Склад</td> <td>MRP</td> </tr> <tr> <td>Производственное предприятие</td> <td>ERP</td> </tr> <tr> <td>Торговое предприятие</td> <td>CRM</td> </tr> <tr> <td>Портал</td> <td>B2B</td> </tr> <tr> <td>Инфраструктура предприятия</td> <td>СППР</td> </tr> </table>	Предметная область	Класс ИС	Склад	MRP	Производственное предприятие	ERP	Торговое предприятие	CRM	Портал	B2B	Инфраструктура предприятия	СППР
Предметная область	Класс ИС													
Склад	MRP													
Производственное предприятие	ERP													
Торговое предприятие	CRM													
Портал	B2B													
Инфраструктура предприятия	СППР													
3	Системный инжиниринг проекта информационной системы (ОПК-5.2,3,ОПК-6.2,3,ПК-15.2,3)	<p>Построить модель этапов процесса разработки информационной системы.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Высшее учебное заведение</td> <td>ИС управления</td> </tr> <tr> <td>Строительное предприятие</td> <td>ИС учета</td> </tr> <tr> <td>Аппаратная инфраструктура предприятия</td> <td>Экспертная система</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Высшее учебное заведение	ИС управления	Строительное предприятие	ИС учета	Аппаратная инфраструктура предприятия	Экспертная система						
Высшее учебное заведение	ИС управления													
Строительное предприятие	ИС учета													
Аппаратная инфраструктура предприятия	Экспертная система													
4	Инжиниринг и реинжиниринг архитектуры информационных систем. Спецификация программного обеспечения при объектном подходе. (ОПК-5.2,3,ОПК-6.2,3,ПК-15.2,3)	Провести объектно-ориентированный анализ проекта информационной системы. Выполнить реализацию вариантов использования в терминах взаимодействующих объектов и представляющую собой набор диаграмм: диаграмм классов, реализующих вариант использования; диаграмм взаимодействия (диаграмм последовательности и кооперативных диаграмм), отражающих взаимодействие объектов в процессе реализации варианта использования. Разделить классы по пакетам, используя один из механизмов разбиения.												
5	Язык моделирования UML (ОПК-5.2,3,ОПК-6.2,3,ПК-15.2,3)	Построить объектно-ориентированную модель системы, описанной в лабораторной работе Модель должна отвечать всем предъявленным к системе требованиям. Постройте диаграмму вариантов использования для выбранной информационной системы. Постройте диаграмму состояний для конкретных объектов информационной системы.												
6	Методы управления проектом в системной инженерии (ОПК-5.3,ОПК-6.3,ПК-15.3)	Разработать методы управления проектом с применением принципов системной инженерии. Построить временную и сетевую диаграммы для выбранного проекта. Построить диаграмму распределения участников группы по этапам. Построить список возможных рисков с указанием												

№	Тема лабораторной работы	Задание
		названия и описания риска. Провести анализ рисков. Описать стратегию планирования рисков.
7	Методы управления проектом в системной инженерии. Обеспечение качества информационных систем. (ОПК-5.3,ОПК-6.3,ПК-15.3)	Применить методы оценки значений показателей качества к проекту ИС. Построить список мероприятий по обеспечению показателей качества. Провести анализ обеспечения показателей качества. Описать стратегию обеспечения показателей качества

В процессе оценки результатов студенту может быть предложено ответить на несколько вопросов, связанных с тематикой работы. Полные перечни контрольных вопросов приведены в методических указаниях (см. методические материалы 1, 2, 3). Примерный перечень вопросов приведен в следующей таблице.

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
1	Применение принципов системной инженерии в проектировании информационных систем. Разработка технического задания на проектирование информационной системы (ОПК-5.1,ОПК-6.1,ПК-15.1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое жизненный цикл программного продукта?</li> <li>2. Дайте определение модели жизненного цикла ПО.</li> <li>3. Приведите этапы разработки программного средства.</li> <li>4. Какие этапы включает в себя модель ЖЦ ПС согласно ГОСТ 19.102-77?</li> <li>5. Что включает в себя этап предпроектного исследования?</li> <li>6. Перечислите функциональные требования к программному продукту.</li> <li>7. Перечислите эксплуатационные требования к программному продукту.</li> <li>8. Перечислите правила разработки технического задания.</li> <li>9. Назовите основные разделы технического задания.</li> <li>10. В каких отношениях находятся заказчик и разработчик при выработке требований к программному средству?</li> </ol>
2	Применение принципов системной инженерии в проектировании информационных систем. Средства структурного анализа информационных систем (ОПК-5.1,ОПК-6.1,ПК-15.1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите основные объекты IDEF0, их описание и назначение.</li> <li>2. Назовите базовые принципы моделирования в IDEF0.</li> <li>3. В каких случаях целесообразно применять построение модели “как есть”, а в каких “как будет”?</li> <li>4. Перечислите основные объекты IDEF3, их описание и назначение.</li> <li>5. В чём смысл использования перекрёстков в IDEF3?</li> <li>6. В чём отличия IDEF0 и IDEF3? Когда целесообразней использовать IDEF0, а когда IDEF3?</li> </ol>
3	Системный инжиниринг проекта информационной системы (ОПК-5.1,ОПК-6.1,ПК-15.1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите основные этапов процесса разработки информационных систем и технологий.</li> <li>2. Назовите базовые принципы процесса разработки информационных систем.</li> <li>3. Перечислите модели жизненного цикла разработки ПО.</li> <li>4. Опишите инструменты инжиниринга проекта информационной системы</li> <li>5. Охарактеризуйте методы реинжиниринга проекта информационной системы</li> </ol>
4	Инжиниринг и реинжиниринг архитектуры информационных систем. Спецификация программного обеспечения при объектном подходе (ОПК-5.1,ОПК-6.1,ПК-15.1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите основные этапы инжиниринга и реинжиниринга архитектуры информационных систем.</li> <li>2. Назовите базовые принципы моделирования архитектуры информационных систем.</li> <li>3. В каких случаях целесообразно применять функциональный и объектноориентированный анализ проекта информационной системы?</li> <li>4. Назовите инструменты функционального и объектно-ориентированного анализа проекта информационной системы?</li> </ol>
5	Язык моделирования UML (ОПК-5.1,ОПК-6.1,ПК-15.1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение понятию «вариант использования».</li> <li>2. Какие типы связи могут присутствовать на диаграмме вариантов использования?</li> </ol>

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
	15.1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Дайте определение понятию «действующее лицо».</li> <li>4. Какие типы сообщений могут присутствовать на диаграммах взаимодействия?</li> <li>5. Дайте определение понятию класс, объект класса.</li> <li>6. Кем и для чего может быть использована диаграмма размещения?</li> <li>7. Перечислите основные диаграммы языка моделирования UML.</li> <li>8. Назовите базовые принципы языка моделирования UML.</li> <li>9. Перечислите основные языка моделирования UML, их описание и назначение.</li> </ol>
6	Методы управления проектом в системной инженерии (ОПК-5.1,ОПК-6.1,ПК-15.1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Управление программным проектом.</li> <li>2. Процесс планирования создания ПО.</li> <li>3. Контрольные отметки этапов работ.</li> <li>4. Диаграммы процессов и временные диаграммы.</li> <li>5. Временные и сетевые диаграммы.</li> <li>6. Распределение исполнителей по этапам</li> <li>7. Типы рисков, которые могут оказать влияние на данный проект</li> <li>8. Схема процесса управления рисками</li> <li>9. Результаты анализа рисков</li> <li>10. В чём смысл инжиниринга и реинжиниринга архитектуры информационных систем.</li> <li>11. Перечислите обязательные процессы в системной инженерии: обеспечения проектов, проектные, контрактации, технические</li> <li>12. Охарактеризуйте методы обеспечения качества информационных систем.</li> </ol>
7	Методы управления проектом в системной инженерии. Обеспечение качества информационных систем. (ОПК-5.1,ОПК-6.1,ПК-15.1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите метрики качества программного обеспечения.</li> <li>2. Назовите базовые принципы оценки значений показателей качества.</li> <li>3. В каких случаях целесообразно применять управление качеством ПО?</li> <li>4. Перечислите основные задачи и методы исследования надежности информационных систем.</li> <li>5. В чём смысл верификации, валидации и аудита информационных систем?</li> </ol>

#### 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
Знать основные понятия и концепции системной инженерии; стадии жизненного цикла;	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
Уметь выполнять анализ требований, управлять	Освоение методик - умение решать практические задачи, выполнять типовые задания: выполнять анализ требований, управлять процессом создания и отслеживания программного обеспечения, идентифицировать, оценивать и

процессом создания и отслеживания программного обеспечения, идентифицировать	обрабатывать риски .
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Иметь навыки навыками планирования жизненного цикла сложной системы Языком моделирования UML Шаблонами проектирования	Навыки решения стандартных/нестандартных задач: планирование жизненного цикла сложной системы язык моделирования UML шаблоны проектирования
	Объём выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий
Знать: модели жизненного цикла, показатели эффективности и показатели функционирования, технологии тестирования	Знание терминов, определений, понятий: модели жизненного цикла, показатели эффективности и показатели функционирования, технологии тестирования
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объём освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы Четкость изложения и интерпретации знаний
Уметь: определять назначение и технические характеристики системы с учетом цели ее создания; уметь применять паттерны проектирования	Освоение методик - определять назначение и технические характеристики системы с учетом цели ее создания; уметь применять паттерны проектирования
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Иметь навыки: Visual Studio Team Services; техникой модульного и интеграционного тестирования ПО в C#; методикой оценки бюджета COSOMO II.	Навыки решения стандартных/нестандартных задач: Visual Studio Team Services; техникой модульного и интеграционного тестирования ПО в C#; методикой оценки бюджета COSOMO II.
	Объём выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий

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, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая 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	Не умеет	С дополнительной	Умеет	Самостоятельно



использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	помощью может выполнить выбор методики решения задач. При выполнении заданий допускает ошибки	использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, допускает неточности при выполнении заданий	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 дополнительными 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 19.08.2023г.
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. Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия [Электронный ресурс]/ Мейер Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 285 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39552.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Павлова Е.А. Технологии разработки современных информационных систем на платформе Microsoft.NET [Электронный ресурс]/ Павлова Е.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52196.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Гринберг А.С. Информационный менеджмент [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гринберг А.С., Король И.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 415 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15367.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Туманов В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем деловой осведомленности (Business Intelligence Systems) [Электронный ресурс]/ Туманов В.Е.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 937 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62825.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Выборнова, В. В. Реинжиниринг : учеб. пособие для студентов специальности 080502 - Экономика и упр. на предприятии промышленности строит. материалов и направления бакалавриата 080100 - Экономика / В. В. Выборнова ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012. - 253 с
6. Бабич А.В. Введение в UML [Электронный ресурс]/ Бабич А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 198 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62809.html>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Маклаков, С. В. ВРwin и ERwin. CASE- средства разработки

информационных систем / С. В. Маклаков. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ДИАЛОГ-МИФИ, 2001. - 304 с. - ISBN 5-86404-128-9

8. Орлов, С. А. Технологии разработки программного обеспечения. Разработка сложных программных систем : учебник / С. А. Орлов. - 3-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2004. - 526 с. - (Учебник для вузов). - ISBN 5-94723-820-9

9. Вендров, А. М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем : учебник / А. М. Вендров. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Финансы и статистика, 2006. - 543 с. - ISBN 5-279-02937-8

10. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : курс лекций : учебное пособие / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. - Москва : Интернет-Университет информационных технологий, 2005. - 298 с. - (Основы информационных технологий). - ISBN 5-9556-0033-7

Хетагуров, Я. А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ) : учебник / Я. А. Хетагуров. - Москва : Высшая школа, 2006. - 224 с. - (Для высших учебных заведений). - ISBN 5-06-005257-5.

#### **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>