

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
Хагуров Т.А.
подпись



«27» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.02«Технологии проектирования и сопровождения информационных систем»

Направление подготовки: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Искусственный интеллект и машинное обучение

Форма обучения очно-заочная

Квалификация магистр

Краснодар 2022

Рабочая программа дисциплины «Технологии проектирования и сопровождения информационных систем» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки системы технологии.

Программу составил: А.Н. Полетайкин, доц. каф. ИТ, к.т.н., доц.



подпись

Рабочая программа дисциплины «Технологии проектирования и сопровождения информационных систем» утверждена на заседании кафедры информационных технологий протокол №13 от «18» мая 2022 г.

Заведующий кафедрой (разработчик)

В. В. Подколзин



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры анализа данных и искусственного интеллекта протокол №10 от «18» мая 2022 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

А. В. Коваленко



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол №6 от «25» мая 2022 г.

Председатель УМК факультета

А. В. Коваленко



подпись

Рецензенты:

Бегларян Маргарита Евгеньевна, зав. кафедрой социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин СКФ ФГБОУВО «Российский государственный университет правосудия», канд. физ.-мат. наук, доцент

Рубцов Сергей Евгеньевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического моделирования ФГБОУ «КубГУ»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью курса является формирование у студентов знаний, умений и практических навыков в области анализа и системного представления объектов и процессов в специализированной сфере народного хозяйства, и создания программных систем разного назначения с учетом задач будущей профессиональной деятельности.

Дисциплина рассматривает применение методов, подходов и инструментальных средств проектирования информационных систем (ИС) для предприятий разных форм собственности и хозяйствования.

1.2 Задачи дисциплины

Изучение дисциплины «Технологии автоматизации программирования» предполагает применение знаний и умений, приобретенных в бакалавриате, а именно:

- системного анализа для обследования предметной области ИС и анализа существующих ИС на российском и зарубежном рынках;
- постановки задачи на проектирование ИС и применения для этого методов и способов проектирования и разработки;
- проектирования и разработки базы данных ИС, построения и нормализации реляционных баз данных с использованием современных CASE-средств;
- объектно-ориентированного анализа и моделирования основных процессов с применением методики UML и поддерживающих ее инструментальных средств;
- системного, проблемного, визуального программирования на современных алгоритмических языках объектно-ориентированного программирования высокого уровня;
- применения современных инструментальных средств: СУБД и интегрированных сред разработки (IDE) для создания ИС на всех этапах ее жизненного цикла.

Предметом учебной дисциплины являются методы, подходы и алгоритмы прикладного и автоматизированного проектирования ИС разного назначения.

Задачами дисциплины является получение представления о процессах проектирования и сопровождения ИС, а также приобретения навыков применения указанных выше знаний и умений для проектирования, создания и сопровождения ИС, отвечающих требованиям современного бизнеса.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии проектирования и сопровождения информационных систем» относится к «Обязательная часть» Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

- | | |
|--------------|---|
| УК-1 | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий |
| Уметь | ИУК-1.4 (У1) Способен выработать стратегию действий на основе результатов критического анализа проблемных ситуаций |
| УК-2 | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла |
| Знать | ИУК-2.1 (Д/01.6 Зн.3) Методологии разработки программного обеспечения и |

	технологии программирования, методы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла
	ИУК-2.2 (D/29.7 Зн.3) Технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, методы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла
	ИУК-2.3 (A/01.6 Зн.12) Методы принятия управленческих решений на всех этапах его жизненного цикла
	ИУК-2.4 (A/01.6 Зн.13) Основные принципы и методы управления персоналом на всех этапах его жизненного цикла проекта
	ИУК-2.5 (D/04.7 Зн.1) Теория управления группой, методы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уметь	ИУК-2.6 (D/01.6 У.1) Проводить анализ исполнения требований на всех этапах его жизненного цикла проекта
	ИУК-2.7 (D/29.7 У.1) Планировать работы на всех этапах его жизненного цикла проекта
	ИУК-2.8 (D/04.7 У.1) Планировать проектные работы, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Владеть	ИУК-2.9 (D/01.6 Тд.2) Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению при проектировании
	ИУК-2.10 (D/01.6 Тд.3) Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами на всех этапах его жизненного цикла
	ИУК-2.11 (D/01.6 Тд.4) Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач на всех этапах его жизненного цикла проекта
	ИУК-2.12 (A/01.6 Тд.1) Распределение задач на разработку между исполнителями на всех этапах его жизненного цикла проекта
	ИУК-2.13 (A/01.6 Тд.5) Принятие управленческих решений по изменению программного кода на всех этапах его жизненного цикла проекта
	ИУК-2.14 (A/01.6 Тд.7) Контроль версий программного обеспечения в соответствии с регламентом и выбранной системой контроля версий на всех этапах его жизненного цикла проекта
	ИУК-2.15 (D/04.7 Тд.1) Определение состава аналитической группы проекта на всех этапах его жизненного цикла
	ИУК-2.16 (D/04.7 Тд.3) Представление и обсуждение плана аналитических работ на всех этапах его жизненного цикла проекта
	ИУК-2.17 (D/04.7 Тд.4) Распределение ролей и аналитических работ по участникам аналитической группы проекта на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Знать	ИУК-3.4 (D/29.7 Зн.3) Технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, методы организации и руководства работой команды
Уметь	ИУК-3.9 (D/01.6 У.4) Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами, вырабатывая стратегию для достижения поставленной цели
Владеть	ИУК-3.17 (A/01.6 Тд.5) Принятие управленческих решений по изменению программного кода, организация и руководство работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Владеть	ИУК-4.18 (D/01.6 Тд.2) Оценка времени и трудоемкости реализации

	требований к программному обеспечению, применение современных коммуникативных технологий при обсуждении в группе
ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
Знать	ИОПК-2.3 (А/01.6 Зн.1) Методы и приемы алгоритмизации поставленных прикладных задач
Уметь	ИОПК-2.8 (D/01.6 У.3) Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений, совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач
Владеть	ИОПК-2.10 (А/01.6 Тд.3) Оценка качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов при реализации методов решения прикладных задач
ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
Знать	ИОПК-3.7 (А/01.6 Зн.14) Нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода, соответствующие технические описания и инструкции
Уметь	ИОПК-3.12 (А/01.6 У.8) Применять лучшие мировые практики оформления программного кода, эффективно планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составлять на высоком уровне соответствующие технические описания и инструкции
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
Знать	ИОПК-3.2 (D/01.6 Зн.2) Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств, компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, методы выбора современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения
Уметь	ИОПК-3.18 (D/01.6 У.3) Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений, эффективно определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения ИОПК-3.20 (А/01.6 У.2) Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач, эффективно определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения
Владеть	ИОПК-3.28 (D/01.6 Тд.4) Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач, определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения
ОПК-6	Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий

Знать	ИОПК-6.2 (D/01.6 Зн.2) Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств и технологии для решения задач в области профессиональной деятельности
Владеть	ИОПК-6.17 (D/01.6 Тд.3) Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами посредством информационно-коммуникационных технологий
ОПК-8	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов
Знать	ИОПК-8.1 (D/29.7 Зн.3) Технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, методы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла ИОПК-8.2 (D/29.7 Зн.9) Управление качеством при реализации новых математических методов решения прикладных задач: контрольные списки, верификация, валидация (приемо-сдаточные испытания) ИОПК-8.3 (A/01.6 Зн.12) Методы принятия управленческих решений на всех этапах его жизненного цикла
Уметь	ИОПК-8.8 (D/04.7 У.1) Планировать проектные работы, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Владеть	ИОПК-8.13 (A/01.6 Тд.5) Принятие управленческих решений по изменению программного кода на всех этапах его жизненного цикла проекта ИОПК-8.14 (A/01.6 Тд.7) Контроль версий программного обеспечения в соответствии с регламентом и выбранной системой контроля версий на всех этапах его жизненного цикла проекта
ПК-3	Способен эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке
Знать	ИПК-3.1 (D/01.6 Зн.2) Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств, алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий ИПК-3.2 (D/01.6 Зн.3) Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий ИПК-3.6 (D/29.7 Зн.8) Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности, алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий ИПК-3.7 (D/29.7 Зн.9) Управление качеством: контрольные списки, верификация, валидация (приемо-сдаточные испытания), алгоритмические и программные решения ИПК-3.8 (A/01.6 Зн.1) Методы и приемы формализации задач, алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий ИПК-3.11 (A/01.6 Зн.4) Стандартные алгоритмы в области информационно-коммуникационных технологий ИПК-3.13 (A/01.6 Зн.7) Методологии разработки программного обеспечения в области информационно-коммуникационных технологий ИПК-3.16 (A/01.6 Зн.10) Технологии программирования, алгоритмические и программные решения ИПК-3.18 (A/01.6 Зн.14) Нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода, проектированию и разработке
Уметь	ИПК-3.19 (D/01.6 У.2) Вырабатывать варианты реализации требований,

эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке

ИПК-3.20 (D/01.6 У.3) Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке

ИПК-3.21 (A/01.6 У.1) Использовать методы и приемы формализации задач, эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке

ИПК-3.22 (A/01.6 У.2) Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке

ИПК-3.24 (A/01.6 У.4) Применять стандартные алгоритмы в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке

Владеть ИПК-3.30 (D/01.6 Тд.3) Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами, а также участвовать в их проектировании и разработке

ИПК-3.31 (D/01.6 Тд.4) Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач, эффективно применять алгоритмические и программные решения

ИПК-3.32 (D/29.7 Тд.1) Определение стандартов в области качества, которым необходимо следовать при выполнении работ в области информационно-коммуникационных технологий

ИПК-3.33 (D/29.7 Тд.3) Согласование регламентов по управлению качеством с заинтересованными сторонами, эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке

ИПК-3.34 (D/29.7 Тд.4) Утверждение регламентов по управлению качеством, а также участвовать в их проектировании и разработке

ИПК-3.35 (A/01.6 Тд.2) Оценка качества формализации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов, а также участвовать в их проектировании и разработке

ИПК-3.36 (A/01.6 Тд.3) Оценка качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов, а также участвовать в их проектировании и разработке

ИПК-3.37 (A/01.6 Тд.4) Оценка качества и эффективности программного кода, эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке

ИПК-3.38 (A/01.6 Тд.5) Принятие управленческих решений по изменению программного кода, эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий

ИПК-3.39 (A/01.6 Тд.6) Редактирование программного кода, эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий

ИПК-3.40 (D/04.7 Тд.5) Ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта по эффективности алгоритмических и программных решений

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач. ед. (180 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)					
		4					
Контактная работа, в том числе:	32,3	32,3					
Аудиторные занятия (всего):	32	32					
Занятия лекционного типа	16	16					
Лабораторные занятия	16	16					
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	–	–					
Иная контактная работа:	0,3	0,3					
Контроль самостоятельной работы (КСР)							
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3					
Самостоятельная работа, в том числе:	121	121					
<i>Курсовая работа</i>	–	–					
<i>Проработка учебного материала</i>	68	68					
<i>Выполнение индивидуальных заданий</i>	51	51					
<i>Реферат</i>	–	–					
Подготовка к текущему контролю	2	2					
Контроль:	26,7	26,7					
Подготовка к экзамену	26,7	26,7					
Общая трудоемкость	час.	180	180				
	в том числе контактная работа	32,3	32,3				
	зач. ед	5	5				

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Проектирование ИС	23	4	–	2	17
2.	Технологии командной разработки ИС	21	2	–	2	17
3.	Управление требованиями к ИС	21	2	–	2	17
4.	Управление конфигурацией ИС	21	2	–	2	17
5.	Управление качеством ИС	21	2	–	2	17
6.	Управление проектом ИС	23	2	–	4	17
7.	Вопросы внедрения и сопровождения ИС	21	2	–	2	17
ИТОГО по разделам дисциплины		151	16	–	16	119
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3				
Подготовка к текущему контролю		26,7				
Общая трудоемкость по дисциплине		180				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Проектирование ИС	Основные принципы, подходы, методы и модели Понятие процесса разработки ПО Совершенствование процесса разработки ПО Модель процесса разработки ПО Архитектура ПО. Множественность точек зрения	Т
2.	Технологии командной разработки ИС	Модели жизненного цикла программного обеспечения Зрелость процессов разработки ПО Технология СММ ИТ-решения по управлению жизненным циклом ПО Процессы командной разработки MSF	Т
3.	Управление требованиями к ИС	Задача управления требованиями к ПО, виды требований к ПО, основные трудности при формировании требований к ПО, свойства требований к ПО, варианты формализации требований, ошибки при документировании требований, цикл работы с требованиями, профессиональные и этические требования к программистам	Т
4.	Управление конфигурацией ИС	Конфигурационное управление при реализации программного процесса. Объекты конфигурационного управления при реализации программного процесса. Единицы конфигурационного управления при реализации программного процесса. Управление версиями составных конфигурационных объектов. Понятие "ветки" проекта. Управление сборками при реализации программного процесса. Понятие baseline.	Т
5.	Управление качеством ИС	Стандартизация качества, методы обеспечения качества ПО, понятие тестирования, критерии тестирования, виды тестирования, рефакторинг, работа с ошибками, шаблоны тестовых проектов MS Visual Studio	Т
6.	Управление проектом ИС	Этапы жизненного цикла ИС: подэтапы и активности на этапе проектирования. Модульное программирование при разработке ИС: декомпозиция на модули, основные механизмы организации межмодульного взаимодействия. Декомпозиция ИС на подсистемы. Границы применимости модульности. Библиотечное, компонентное и сборочное программирование. Открытая архитектура ИС. Примеры технологий построения систем с открытой архитектурой. Микросервисная архитектура ИС. Реализация ИС. Оптимизация программного процесса. Способы повышения производительности на этапе реализации.	Т
7.	Вопросы внедрения и сопровождения ИС	Определение процесса сопровождения, типы заявок предложений о модификации, этапы процесса сопровождения, связь сопровождения с эволюцией ПО, конфигурационное управление ИС, средства конфигурационного управления	Т

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, КП - выполнение курсового проекта, КР - курсовой работы, РГЗ - расчетно-графического задания, Р - написание реферата, Э - эссе, К - коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

2.3.2 Занятия семинарского типа

Не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Проектирование ИС	Характеристика объекта автоматизации. Выбор и утверждение темы, описание объекта и процесса автоматизации, изучение информационных потоков, составление схемы информационных потоков и схемы процесса автоматизации	ЛР
2.	Технологии командной разработки ИС		
3.	Управление требованиями к ИС	Техническое задание на создание ИС. Определение назначения разрабатываемой ИС, определение структуры ИС и состава функциональных задач, разработка функциональных требований, требований к видам обеспечения ИС и нефункциональных требований к системе в целом, системное описание существующих подобных ИС по выбранной теме, сравнительная характеристика описанных систем по показателям качества ИС	ЛР
4.	Управление конфигурацией ИС	Функциональная структура ИС. Обоснование разработки ИС и ее структурной организации, описание процесса функционирования объекта в условиях ИС, выделение и описание автоматизированных функции, исполняемых подсистемой	ЛР
5.	Управление качеством ИС	Разработка обеспечения ИС. Освоение методики разработки и документирования информационного обеспечения ИС, моделей и алгоритмов ИС, их математического описания и схемного представления, а также программного обеспечения ИС в условиях реализации версионного контроля	ЛР
6.	Управление проектом ИС	Планирование работ по сопровождению ИС. Освоение методики сопровождения ИС в условиях реализации версионного контроля с использованием системы управления версиями Git	ЛР
7.	Вопросы внедрения и сопровождения ИС		

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, КП – выполнение курсового проекта, КР – курсовой работы, РГЗ – расчетно-графического задания, Р – написание реферата, Э – эссе, К – коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Изучение теоретического материала	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой информационных технологий, протокол №1 от 30.08.2019
2	Решение задач	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой информационных технологий, протокол №1 от 30.08.2019

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС в программа дисциплины предусматривает использование в учебном процессе следующих образовательные технологии: чтение лекций с использованием мультимедийных технологий; метод малых групп, разбор практических задач и кейсов.

При обучении используются следующие образовательные технологии:

– Технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации.

– Технология разноуровневого (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учётом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал. Создание и использование диагностических тестов является неотъемлемой частью данной технологии.

– Технология модульного обучения – предусматривает деление содержания дисциплины на достаточно автономные разделы (модули), интегрированные в общий курс.

– Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности. В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:

– Технология использования компьютерных программ – позволяет эффективно дополнить процесс обучения языку на всех уровнях.

– Интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных проектов, ведения научных исследований.

– Технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся.

– Проектная технология – ориентирована на моделирование социального взаимодействия учащихся с целью решения задачи, которая определяется в рамках профессиональной подготовки, выделяя ту или иную предметную область.

– Технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных задач.

– Игровая технология – позволяет развивать навыки рассмотрения ряда возможных способов решения проблем, активизируя мышление студентов и раскрывая личностный потенциал каждого учащегося.

– Технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Основные виды интерактивных образовательных технологий включают в себя:

– работа в малых группах (команде) - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путём творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности;

– проектная технология - индивидуальная или коллективная деятельность по отбору, распределению и систематизации материала по определенной теме, в результате которой составляется проект;

– анализ конкретных ситуаций - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений;

– развитие критического мышления – образовательная деятельность, направленная на развитие у студентов разумного, рефлексивного мышления, способного выдвинуть новые идеи и увидеть новые возможности.

Подход разбора конкретных задач и ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами во время лекций, лабораторных занятий и анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что при исследовании и решении каждой конкретной задачи имеется, как правило, несколько методов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	количество интерактивных часов
	Л, ЛР	Практические занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент» и «студент – студент»	
Итого			

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Темы, задания и вопросы для самостоятельной работы призваны сформировать навыки поиска информации, умения самостоятельно расширять и углублять знания, полученные в ходе лекционных и практических занятий.

Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

4. Оценочные и методические материалы

4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Технологии проектирования и сопровождения информационных систем». Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий, разноуровневых заданий и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к экзамену.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Проектирование ИС	УК-2; ОПК-8; ПК-3	Тестовые задания Лабораторные	Вопросы и комплексное задание

			<i>работы</i>	<i>на экзамене</i>
2	Технологии командной разработки ИС	УК-1; УК-2; УК-3; ОПК-6	Тестовые задания Лабораторные работы	Вопросы и комплексное задание на экзамене
3	Управление требованиями к ИС	УК-2; УК-3; УК-4; ОПК-2	Тестовые задания Лабораторные работы	Вопросы и комплексное задание на экзамене
4	Управление конфигурацией ИС	УК-2; УК-3; УК-4; ОПК-2	Тестовые задания Лабораторные работы	Вопросы и комплексное задание на экзамене
5	Управление качеством ИС	УК-2; УК-3; УК-4; ОПК-3	Тестовые задания Лабораторные работы	Вопросы и комплексное задание на экзамене
6	Управление проектом ИС	ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-3	Тестовые задания Лабораторные работы	Вопросы и комплексное задание на экзамене
7	Вопросы внедрения и сопровождения ИС	УК-1; УК-2; ОПК-5; ОПК-6	Тестовые задания Лабораторные работы	Вопросы и комплексное задание на экзамене

Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Шифр и формулировка ИДК: пороговый уровень (оценка: удовлетворительно)	Базовый уровень (оценка: хорошо)	Продвинутый уровень (оценка: отлично)	
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
Уметь	ИУК-1.4 (У1) Осуществлять критический анализ проблемных ситуаций при проектировании ИС	Вырабатывать на основе результатов анализа стратегию действий	
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		
Знать	ИУК-2.1 (D/01.6 Зн.3) Методологии разработки ПО и технологии программирования, методы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла ИУК-2.2 (D/29.7 Зн.3) Технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС ИУК-2.3 (A/01.6 Зн.12) Методы принятия управленческих решений ИУК-2.4 (A/01.6 Зн.13) Основные принципы и методы управления персоналом ИУК-2.5 (D/04.7 Зн.1) Теория управления проектной группой при создании ИС	В том числе гибкие методологии разработки ПО Также методы управления проектом ИС То же на всех этапах жизненного цикла ИС То же на всех этапах жизненного цикла ИС То же на всех этапах жизненного цикла ИС	Также процедуры их применения на этапах жизненного цикла ПО То же на всех этапах жизненного цикла проекта ИС То же на всех этапах жизненного цикла ИС
Уметь	ИУК-2.6 (D/01.6 У.1) Проводить анализ исполнения требований к	То же на всех этапах жизненного цикла ИС	

Шифр и формулировка ИДК: пороговый уровень (оценка: удовлетворительно)	Базовый уровень (оценка: хорошо)	Продвинутый уровень (оценка: отлично)	
ИС			
Владеть			
ИУК-2.7 (D/29.7 У.1) Планировать проектные работы при создании ИС	То же на всех этапах жизненного цикла ИС		
ИУК-2.8 (D/04.7 У.1) Управлять проектом ИС	То же на всех этапах жизненного цикла ИС		
ИУК-2.9 (D/01.6 Тд.2) Оценка требований к ИС при проектировании	То же на всех этапах жизненного цикла ИС		
ИУК-2.10 (D/01.6 Тд.3) Согласование требований к ИС с заинтересованными сторонами	Также оценивание полноты реализации требований	То же на всех этапах жизненного цикла ИС	
ИУК-2.11 (D/01.6 Тд.4) Согласование сроков выполнения поставленных задач	Также оценивание сроков	То же на всех этапах жизненного цикла ИС	
ИУК-2.12 (A/01.6 Тд.1) Распределение задач на разработку ИС между исполнителями	То же с использованием современных CASE-средств	То же на всех этапах жизненного цикла ИС	
ИУК-2.13 (A/01.6 Тд.5) Принятие управленческих решений по изменению программного кода	То же с применением рефакторинга	То же на всех этапах жизненного цикла ИС	
ИУК-2.14 (A/01.6 Тд.7) Контроль версий ПО в соответствии с регламентом	Также в соответствии с выбранной системой контроля версий	То же на всех этапах его жизненного цикла проекта	
ИУК-2.15 (D/04.7 Тд.1) Определение состава аналитической группы проекта	То же на всех этапах его жизненного цикла проекта		
ИУК-2.16 (D/04.7 Тд.3) Представление плана аналитических работ по проекту ИС	Также обсуждение хода проектных работ	То же на всех этапах его жизненного цикла проекта	
ИУК-2.17 (D/04.7 Тд.4) Распределение ролей и аналитических работ по участникам аналитической группы проекта	Также распределение аналитических работ	То же на всех этапах его жизненного цикла проекта	
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели		
Знать	ИУК-2.2 (D/29.7 Зн.3) Технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС	Также методы управления проектом ИС	То же на всех этапах жизненного цикла проекта ИС

Шифр и формулировка ИДК: пороговый уровень (оценка: удовлетворительно)	Базовый уровень (оценка: хорошо)	Продвинутый уровень (оценка: отлично)
Уметь ИУК-3.9 (D/01.6 У.4) Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами, выработывая стратегию для достижения поставленной цели	То же с применением современных инструментальных средств и ИТ	
Владеть ИУК-3.17 (A/01.6 Тд.5) Принятие управленческих решений по изменению программного кода, организация и руководство работой команды	При этом выработывая командную стратегию для достижения цели	То же с применением современных инструментальных средств и ИТ
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия		
Владеть ИУК-4.18 (D/01.6 Тд.2) Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению	Также применение современных коммуникативных технологий при обсуждении в группе	То же на профессиональном уровне
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач		
Знать ИОПК-2.3 (A/01.6 Зн.1) Методы и приемы алгоритмизации поставленных прикладных задач	То же на всех этапах жизненного цикла ИС	
Уметь ИОПК-2.8 (D/01.6 У.3) Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений, совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	Также осуществлять совершенствование решений	Также реализовывать новые математические методы решения прикладных задач
Владеть ИОПК-2.10 (A/01.6 Тд.3) Оценка качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов при реализации методов решения прикладных задач	Также требованиями в организации нормативных документов	Также в отношении новых математических методов решения прикладных задач при создании ИС
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями		
Знать ИОПК-3.7 (A/01.6 Зн.14) Нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода, соответствующие технические	Также соответствующие технические описания и инструкции	Также в области сопровождения ИС

Шифр и формулировка ИДК: пороговый уровень (оценка: удовлетворительно)	Базовый уровень (оценка: хорошо)	Продвинутый уровень (оценка: отлично)
<p>описания и инструкции</p> <p>Уметь ИОПК-3.12 (А/01.6 У.8) Применять лучшие мировые практики оформления программного кода, эффективно планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составлять на высоком уровне соответствующие технические описания и инструкции</p>	<p>Также эффективно планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области</p>	<p>То же на высоком уровне</p>
<p>ОПК-5</p>	<p>Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</p>	
<p>Знать ИОПК-3.2 (D/01.6 Зн.2) Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств, компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, методы выбора современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения</p>	<p>То же в различных предметных областях</p>	<p>То же с учетом требований информационной безопасности</p>
<p>Уметь ИОПК-3.18 (D/01.6 У.3) Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений, эффективно определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения</p>	<p>Также эффективно планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ</p>	<p>То же на высоком уровне</p>
<p>ИОПК-3.20 (А/01.6 У.2) Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач, эффективно определять компонентный состав и архитектуру программного</p>	<p>То же в различных предметных областях</p>	<p>То же с учетом требований информационной безопасности</p>

Шифр и формулировка ИДК: пороговый уровень (оценка: удовлетворительно)	Базовый уровень (оценка: хорошо)	Продвинутый уровень (оценка: отлично)
<p>обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения</p> <p>Владеть ИОПК-3.28 (D/01.6 Тд.4) Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач, определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения</p>	<p>Также планирование необходимых ресурсов и этапов выполнения работ</p>	<p>То же на высоком уровне</p>
<p>ОПК-6 Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий</p>	<p>Знать ИОПК-6.2 (D/01.6 Зн.2) Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств и технологии для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>Также в области сопровождения ИС</p> <p>То же в отношении математического моделирования и ИКТ</p>
<p>Владеть ИОПК-6.17 (D/01.6 Тд.3) Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами посредством информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Также планирование необходимых ресурсов и этапов выполнения работ</p>	<p>То же в отношении математического моделирования и ИКТ</p>
<p>ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов</p>	<p>Знать ИОПК-8.1 (D/29.7 Зн.3) Технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, методы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Также методы выбора современных оптимальных технологий и средств разработки и сопровождения ИС</p>
<p>ИОПК-8.2 (D/29.7 Зн.9) Управление качеством при</p>	<p>Также соответствующие</p>	<p>Также в области сопровождения</p>

Шифр и формулировка ИДК: пороговый уровень (оценка: удовлетворительно)	Базовый уровень (оценка: хорошо)	Продвинутый уровень (оценка: отлично)	
<p>реализации новых математических методов решения прикладных задач: контрольные списки, верификация, валидация (приемо-сдаточные испытания) ИОПК-8.3 (А/01.6 Зн.12) Методы принятия управленческих решений на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>технические описания и инструкции</p> <p>Также методы планирования и этапы выполнения работ</p>	<p>ИС</p> <p>Также в области сопровождения ИС</p>	
Уметь	<p>ИОПК-8.8 (D/04.7 У.1) Планировать проектные работы, управлять проектом</p>	<p>Также эффективно планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ</p>	<p>То же на высоком уровне и на всех этапах его жизненного цикла</p>
Владеть	<p>ИОПК-8.13 (А/01.6 Тд.5) Принятие управленческих решений по изменению программного кода на всех этапах его жизненного цикла проекта</p> <p>ИОПК-8.14 (А/01.6 Тд.7) Контроль версий программного обеспечения в соответствии с регламентом и выбранной системой контроля версий на всех этапах его жизненного цикла проекта</p>	<p>Также эффективно применять алгоритмические и программные решения</p> <p>То же в соответствии с регламентом и выбранной системой контроля версий</p>	<p>Также участвовать в их проектировании и разработке</p> <p>Также определять компонентный состав и архитектуру ПО</p>
ПК-3	<p>Способен эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке</p>		
Знать	<p>ИПК-3.1 (D/01.6 Зн.2) Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов при проектировании и сопровождении ИС</p>	<p>Также программно-технических средств проектирования и сопровождения ИС</p>	<p>Также средств версионного контроля ИС</p>
	<p>ИПК-3.2 (D/01.6 Зн.3) Методологии разработки ПО и технологии программирования, используемые при проектировании и сопровождении ИС</p>	<p>Также алгоритмические и программные решения</p>	<p>Также гибкие методологии разработки ПО</p>
	<p>ИПК-3.6 (D/29.7 Зн.8) Современный отечественный и зарубежный опыт проектирования ИС</p>	<p>Также алгоритмические и программные решения в области</p>	<p>Также при сопровождении ИС</p>
	<p>ИПК-3.7 (D/29.7 Зн.9) Управление качеством: контрольные списки, верификация, валидация при</p>	<p>Также разные виды тестирования ИС</p>	<p>Также алгоритмические и программные</p>

Шифр и формулировка ИДК: пороговый уровень (оценка: удовлетворительно)	Базовый уровень (оценка: хорошо)	Продвинутый уровень (оценка: отлично)
проектировании и сопровождении ИС		решения
ИПК-3.8 (А/01.6 Зн.1) Методы и приемы формализации задач проектирования ИС	Также алгоритмические и программные решения	Также при сопровождении ИС
ИПК-3.11 (А/01.6 Зн.4) Стандартные алгоритмы при проектировании ИС	Также алгоритмические и программные решения	Также при сопровождении ИС
ИПК-3.13 (А/01.6 Зн.7) Методологии разработки ПО при проектировании и сопровождении ИС	Также алгоритмические и программные решения	Также гибкие методологии разработки ПО
ИПК-3.16 (А/01.6 Зн.10) Технологии программирования, используемые при проектировании и сопровождении ИС	Также алгоритмические и программные решения	Также гибкие методологии разработки ПО
ИПК-3.18 (А/01.6 Зн.14) Нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода	Также соответствующие технические описания и инструкции	Также в области сопровождения ИС
Уметь		
ИПК-3.19 (D/01.6 У.2) Вырабатывать варианты реализации требований при проектировании и сопровождении ИС	Также эффективно применять алгоритмические и программные решения	Также участвовать в их проектировании и разработке
ИПК-3.20 (D/01.6 У.3) Проводить оценку рекомендуемых решений при проектировании и сопровождении ИС	Также осуществлять обоснование решений	Также участвовать в их проектировании и разработке
ИПК-3.21 (А/01.6 У.1) Использовать методы и приемы формализации задач при проектировании и сопровождении ИС	Также эффективно применять алгоритмические и программные решения	Также участвовать в их проектировании и разработке
ИПК-3.22 (А/01.6 У.2) Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач при проектировании и сопровождении ИС	То же с высокой эффективностью	Также участвовать в их проектировании и разработке
ИПК-3.24 (А/01.6 У.4) Применять стандартные алгоритмы при проектировании и сопровождении ИС	То же с высокой эффективностью	Также участвовать в их проектировании и разработке

Шифр и формулировка ИДК: пороговый уровень (оценка: удовлетворительно)	Базовый уровень (оценка: хорошо)	Продвинутый уровень (оценка: отлично)
Владеть ИПК-3.30 (D/01.6 Тд.3) Согласование требований к ПО с заинтересованными сторонами при проектировании и сопровождении ИС	То же на высоком уровне	Также участвовать в их проектировании и разработке
ИПК-3.31 (D/01.6 Тд.4) Оценка и сроков выполнения поставленных задач при проектировании и сопровождении ИС	Также осуществлять согласование	Также эффективно применять алгоритмические и программные решения
ИПК-3.32 (D/29.7 Тд.1) Определение стандартов в области качества, которым необходимо следовать при проектировании ИС	То же при сопровождении ИС	То же на высоком уровне
ИПК-3.33 (D/29.7 Тд.3) Согласование регламентов по управлению качеством с заинтересованными сторонами при проектировании и сопровождении ИС	Также эффективно применять алгоритмические и программные решения	Также участвовать в их проектировании и разработке
ИПК-3.34 (D/29.7 Тд.4) Утверждение регламентов по управлению качеством при проектировании и сопровождении ИС	Также участвовать в их проектировании и разработке	То же на высоком уровне
ИПК-3.35 (A/01.6 Тд.2) Оценка качества формализации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания при проектировании и сопровождении ИС	То же с учетом других принятых в организации нормативных документов	Также участвовать в их проектировании и разработке
ИПК-3.36 (A/01.6 Тд.3) Оценка качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания при проектировании и сопровождении ИС	То же с учетом других принятых в организации нормативных документов	Также участвовать в их проектировании и разработке
ИПК-3.37 (A/01.6 Тд.4) Оценка качества и эффективности программного кода при проектировании и сопровождении ИС	Также эффективно применять алгоритмические и программные решения	Также участвовать в их проектировании и разработке
ИПК-3.38 (A/01.6 Тд.5) Принятие управленческих решений по изменению программного кода	Также эффективно применять алгоритмические	Также участвовать в их проектировании и

Шифр и формулировка ИДК: пороговый уровень (оценка: удовлетворительно)	Базовый уровень (оценка: хорошо)	Продвинутый уровень (оценка: отлично)
при проектировании и сопровождении ИС ИПК-3.39 (А/01.6 Тд.6) Редактирование программного кода при проектировании и сопровождении ИС	и программные решения Также эффективно применять алгоритмические и программные решения	разработке Также участвовать в их проектировании и разработке
ИПК-3.40 (D/04.7 Тд.5) Ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта при проектировании и сопровождении ИС	То же по эффективности алгоритмических и программных решений	То же на высоком уровне

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Типовые темы для дискуссии:

- Анализ потребностей пользователей в информатизации задач.
- Формирование требований к документообороту предприятия.
- Формализация функциональных требований к ИС.

Типовые задания на лабораторные работы:

- Изучить массив входной нормативно-справочной (условно-постоянной) информации, определить источники сведений и состав соответствующих справочников (**УК-1, УК-2, УК-4**).
- Изучить массив входной оперативной (текущей) информации: структурировать его по ключевым сущностям с указанием всех атрибутов, определить источники сведений, частоту их поступления либо обновления (**УК-3, ОПК-2, ОПК-4**).
- Выполнить системное описание существующих подобных информационных систем (не менее двух), которые могут быть применены к данному объекту информатизации. Сформулировать функциональные и нефункциональные требования к программе. (**ОПК-6, ПК-3**).
- На основе анализа предметной области произвести идентификацию сущностей информационной базы ИС и связей между ними, выделить и кратко описать автоматизированные функции программной системы. (**ОПК-3, ОПК-5**).
- Разработать иерархическую структуру элементов конфигурационного управления процессом создания программы (**ПК-3, ОПК-8**).

Типовые задания на контрольную работу:

- Спроектировать программное приложение для реализации автоматизированных функций ИС (**ОПК-5, ПК-3**).
- Описать назначение, технические характеристики, принцип работы и меры безопасности при эксплуатации ИС (**УК-4, ОПК-6**).
- Составить руководство пользователя (**УК-2, УК-4**).

Типовые тестовые задания:

1. Проектирование это:
А). Процесс создания описания, необходимого для построения в заданных условиях еще не существующего объекта
Б). Разработка, внедрение и реализация предмета автоматизации.
В). Процесс создания описания, необходимого для построения в заданных условиях уже существующего объекта.

2. Совокупность проектных документов в соответствии с установленным перечнем, в котором представлен результат проектирования, называется:
А). Курсовой работой
Б). Проектом
В). Базой знаний
Г). Лабораторной работой

3. При неавтоматизированном проектировании реализация каждого этапа осуществляется:
А). Системой
Б). Человеком
В). Роботом
Г). Случайно

4. Организационно-техническая система, состоящая из комплекса средств автоматизации проектирования это:
А). Мероприятия по уменьшению расходов предприятия
Б). Комплекс средств автоматического проектирования
В). Система автоматизированного проектирования
Г). Проект

5. При автоматизированном проектировании реализация каждого этапа осуществляется:
А). Системой
Б). Человеком
В). Роботом
Г). Случайно

Всего заданий 100. Проверяемые компетенции:

Экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Программный процесс, программное обеспечение: определение, свойства.
2. Понятие процесса разработки программного обеспечения.
3. Совершенствование процесса разработки программного обеспечения. Стадии эволюции.
4. Модель процесса разработки программного обеспечения: фазы и виды деятельности.
5. Каскадная модель разработки программного обеспечения.
6. Спиральная модель разработки программного обеспечения.
7. Управление требованиями при реализации программного процесса.
8. Задача управления требованиями к программному обеспечению.
9. Виды требований к программному обеспечению.
10. Свойства требований к программному обеспечению.
11. Формализация требований к программному обеспечению.

12. Ошибки при документировании требований к программному обеспечению.
13. Цикл работы с требованиями к программному обеспечению.
14. Методы и модели программной инженерии для организации программного процесса. CASE-средства.
15. Функционально-ориентированный подход при реализации программного процесса.
16. Объектно-ориентированный подход при реализации программного процесса.
17. Базовые модели UML, применяемые при реализации программного процесса.
18. Конфигурационное управление при реализации программного процесса.
19. Объекты конфигурационного управления при реализации программного процесса.
20. Единицы конфигурационного управления при реализации программного процесса.
21. Управление версиями составных конфигурационных объектов. Понятие "ветки" проекта.
22. Управление сборками при реализации программного процесса. Понятие baseline.
23. Принципы кибернетики и их использование при проектировании программных систем
24. Понятие проектирования программных систем. Этапы и стадии проектирования программных систем
25. Концепция технологии командной разработки программного обеспечения MSF.
26. Модель жизненного цикла решения MSF. Фазы и вехи интегрированного подхода к созданию и внедрению решений.
27. Модель команд в MSF. Ролевые кластеры MSF. Распределение ответственности ролевых кластеров.
28. Масштабирование команды MSF и совмещение ролей в команде проекта.
29. Управление компромиссами в технологии MSF.
30. Гибкая методология разработки ПО. Значение гибкой разработки.
31. Принципы гибкой разработки. Распространенные методологии разработки программного обеспечения, удовлетворяющие данным принципам.
32. Архитектурное проектирование ИС. Использование диаграмм UML при выполнении архитектурного проектирования ИС.
33. Разработка приложения. Анализ кода. Метрики кода. Профилирование и оценивание производительности приложения.
34. Технологии командной разработки ИС. Модель и примерный состав команды при коллективной разработке программных систем
35. Технологии командной разработки ИС. Деструктивные и созидательные сочетания ролей.
36. Технологии командной разработки ИС. Модель команды главного программиста
37. Этапы жизненного цикла ИС: подэтапы и активности на этапе проектирования.
38. Модульное программирование при разработке ИС: декомпозиция на модули, основные механизмы организации межмодульного взаимодействия.
39. Декомпозиция ИС на подсистемы. Границы применимости модульности.
40. Библиотечное, компонентное и сборочное программирование.
41. Открытая архитектура ИС. Примеры технологий построения систем с открытой архитектурой.
42. Микросервисная архитектура ИС.
43. Реализация ИС. Оптимизация программного процесса. Способы повышения производительности на этапе реализации.
44. Технологии командной разработки программного обеспечения.
45. Понятие СММІ. Уровни зрелости процессов по СММІ. Области усовершенствования.
46. Общее описание "гибких" методов разработки ПО.
47. Технология Extreme Programming: общее описание, основные принципы организации процесса.
48. Технология Scrum: общее описание, роли, практики.

49. Документирование программной системы: требования, состав и классификация программной документации.
50. Внедрение и эксплуатация программных систем. Источники проблем при внедрении программной системы

Проверяемые оценочными средствами компетенции:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

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

ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями

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

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

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

ПК-3. Способен эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке

Список контрольных заданий к экзамену и критерии оценивания расположен в ЭИОС по адресу: <https://openedu.kubsu.ru/mod/resource/view.php?id=17922>.

4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

После выполнения лабораторной работы рекомендуется ответить на вопросы преподавателя по теме работы.

При самостоятельной работе студентов необходимо изучить литературу, приведённую в конце рабочей программы.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО «КубГУ».

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в целях совершенствования и непрерывного контроля качества образовательного процесса, проверки усвоения учебного материала, активизации самостоятельной работы студентов, стимулирования их учебной работы, обеспечения эффективности образовательного процесса, предупреждения рисков отчисления студентов.

Текущий контроль знаний студентов осуществляется постоянно в течение всего семестра.

Виды текущего контроля: устный (письменный) опрос на занятиях; проверка выполнения письменных домашних заданий; проведение контрольных работ; оценка активности студента на занятии.

Студенты очной формы обучения обязаны сдать зачет до начала экзаменационной сессии.

Форма проведения зачета: устная, письменная.

Зачеты могут быть получены по результатам выполнения заданий студентов на практических занятиях в течении семестра.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено»/ «не зачтено».

Выставление зачетов для студентов очной формы обучения проводятся в период до экзаменационной сессии.

При отсутствии зачетной книжки у студента экзаменатор не имеет права принимать у него зачет/экзамен. Такой студент считается не явившимся на зачет/экзамен. В исключительных случаях, на основании распоряжения декана преподаватель может допустить студента к зачету/экзамену при наличии документа, удостоверяющего личность.

В целях объективного оценивания знаний во время проведения зачетов и экзаменов не допускается наличие у студентов посторонних предметов и технических устройств.

Студенту, использующему в ходе зачета неразрешенные источники и средства получения информации, выставляется неудовлетворительная оценка, и он удаляется из аудитории.

Во время зачета студенты могут пользоваться утвержденной рабочей программой учебной дисциплины, которая должна быть в наличии на экзамене, а также с разрешения экзаменатора справочной литературой и другими пособиями.

Студенты, нарушающие правила поведения при проведении зачетов и экзаменов, могут быть незамедлительно удалены из аудитории, к ним могут быть применены меры дисциплинарного воздействия.

На зачете/экзамене могут присутствовать ректор, проректор по учебной работе, декан факультета, заведующий кафедрой, которая обеспечивает учебный процесс по данной дисциплине. Присутствие на экзаменах и зачетах посторонних лиц без разрешения ректора или проректора по учебной работе не допускается.

Студенты обязаны сдать зачет в соответствии с расписанием и учебным планом. Зачет является формой контроля усвоения студентом учебной программы по дисциплине или ее части, выполнения практических, контрольных, реферативных работ.

Результат сдачи зачета по прослушанному курсу должны оцениваться как итог деятельности студента в семестре, а именно - по посещаемости лекций, результатам работы на практических занятиях, выполнения самостоятельной работы. При этом допускается на очной форме обучения пропуск не более 20% занятий, с обязательной отработкой пропущенных семинаров. Студенты у которых количество пропусков, превышает установленную норму, не выполнившие все виды работ и неудовлетворительно работавшие в течение семестра, проходят собеседование с преподавателем, который опрашивает студента на предмет выявления знания основных положений дисциплины.

Критерии оценки:

Оценка	
Не зачтено	Зачтено
не решил задачу не знает основных технологий, используемых в современных компьютерных технологиях	если студент указал направление решения задачи и частично ответил на вопросы если студент верно решил задачу достаточно полно ответил хотя бы на один вопрос если студент в целом верно решил задачу и достаточно

Оценка	
Не зачтено	Зачтено
не знает структуру вычислительной системы	полно ответил хотя бы на один вопрос достаточно полно ответил на два вопроса если студент верно решил задачу, полно ответил на вопросы, ответил верно на дополнительные вопросы

Методические рекомендации определяющие процедуры оценивания контрольных работ:

Компонентом текущего контроля по дисциплине являются три контрольные работы в виде письменного решения комплексных задач/

На контрольной работе каждому студенту дается 1 комплексная задача. Максимальное количество баллов, которое студенты могут получить за правильное решение комплексной задачи на контрольной работе, составляет 2 балла.

Уровни освоения компетенций	Вид задания	Количество баллов
Пороговый	Контрольная работа №1 (Формализация требований к ПО) Контрольная работа №2 (Конфигурационное управление ИС)	4-6
Базовый	Контрольная работа №1 (Формализация требований к ПО) Контрольная работа №2 (Конфигурационное управление ИС)	5-7
Продвинутый	Контрольная работа №1 (Формализация требований к ПО) Контрольная работа №2 (Конфигурационное управление ИС)	8-10

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1 Основная литература:

1. Гагарина, Л. Г. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / Л. Г. Гагарина. - Москва : ИД "ФОРУМ" : ИНФРА-М, 2018. - 384 с. - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=942717>. - ЭБС «ZnaniUM.COM».

3. Веб-программирование и веб-сервисы [Текст] : учебное пособие / С. Г. Сеница ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2013. - 158 с. - Библиогр.: с. 156.

4. Смирнов, А.А. Технологии программирования : учебно-практическое пособие / А.А. Смирнов, Д.В. Хрипков. - Москва : Евразийский открытый институт, 2011. - 192 с. - ISBN 978-5-374-00296-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90777>

5.2 Дополнительная литература:

1. Полетайкин, А. Н. Социальные и экономические информационные системы: законы функционирования и принципы построения : учеб. пособие / А. Н. Полетайкин ; Сиб. гос. ун-т телекоммуникаций и информатики. - Новосибирск : СибГУТИ, 2016. - 240 с. : ил.

2. Информационные системы и технологии в экономике и управлении [Текст] : учеб. для бакалавров / С.-Петерб. гос. эконом. ун-т ; под ред. В. В. Трофимова. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2014. - 542, [2] с. : ил.

3. Зубкова, Т.М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Т.М. Зубкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем. - Оренбург : ОГУ, 2017. - 469 с. : ил. - Библиогр.: с. 454-459. - ISBN 978-5-7410-1785-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485553>

4. Куликов, И.М. Технологии разработки программного обеспечения для математического моделирования физических процессов : учебное пособие / И.М. Куликов. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - Ч. 1. Использование суперкомпьютеров, оснащенных графическими ускорителями. - 40 с. - ISBN 978-5-7782-2195-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229128>

5. Соловьев, Н. Системы автоматизации разработки программного обеспечения : учебное пособие / Н. Соловьев, Е. Чернопрудова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2012. - 191 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 182-183. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270302>

6. Долженко, А.И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем / А.И. Долженко. - 2-е изд., исправ. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 301 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428801>

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>

2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» <http://www.biblioclub.ru/>
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных

1. Scopus <http://www.scopus.com/>
2. ScienceDirect <https://www.sciencedirect.com/>
3. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
4. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
5. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
6. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ)) <https://rusneb.ru/>
7. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
8. База данных CSD Кембриджского центра кристаллографических данных (CCDC) <https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/>
9. Springer Journals: <https://link.springer.com/>
10. Springer Journals Archive: <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals: <https://www.nature.com/>
12. Springer Nature Protocols and Methods: <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials: <http://materials.springer.com/>
14. Nano Database: <https://nano.nature.com/>
15. Springer eBooks (i.e. 2020 eBook collections): <https://link.springer.com/>
16. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
17. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа

1. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>;
2. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
4. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
7. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
8. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
9. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
10. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
11. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
12. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>
5. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
6. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
7. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине

7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий

- Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
- Использование электронных презентаций при проведении лекционных занятий
- Система MOODLE
- Проверка домашних заданий и консультирование посредством ЭОИС КубГУ

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

OpenOffice
Компилятор C++
Oracle VirtualBox 6
VMware Workstation 16
Putty 0.76 или Kitty 0.76
FileZilla 3.57.0
WinSCP 5.19
Advanced port scanner 2.5
Python 3 (3.7 И 3.9)
numpy 1.22.0
opencv 4.5.5
Keras 2.7.0
Tensor flow 2.7.0
matplotlib 3.5.1
PyCharm 2021
Cuda Toolkit 11.6

Фреймворк Django
 Firefox, любая версия
 Putty, любая версия
 Visual Studio Code, версия 1.52+
 Eclipse PHP Development Tools, версия 2020-06+
 Плагин Remote System Explorer (RSE) для Eclipse PDT
 JetBrains PHP Storm
 GIT
 Java Version 8 Update 311
 Clojure 1.10.3.1029.ps1
 SWI Prolog 8.4
 IntelliJ Idea IDE 2021
 Mozilla Firefox 96
 Google Chrome 97
 GitHub Desktop 2.9
 PHP Storm 2021
 FileZilla 3.57.0
 Putty 0.76

8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

№	Вид работ	Наименование учебной аудитории, ее оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения
2.	Лабораторные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, проектором, программным обеспечением
3.	Практические занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения
4.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением
5.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением
6.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Примечание: Конкретизация аудиторий и их оснащение определяется ОПОП.