

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.В.01 «Технологии проектирования программного обеспечения»

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) Математическое и информационное обеспечение
экономической деятельности

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2022

Рабочая программа дисциплины «Технологии проектирования программного обеспечения» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Программу составил(и):

Н.Ю. Добровольская, доцент КИТ, к.п.н., доцент
И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



подпись

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

Заведующий кафедрой (разработчика)

В. В. Подколзин



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры прикладной математики протокол №10 от «24» мая 2022 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

М. Х. Уртенев



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 М. Е., 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

Получить теоретические и практические навыки проектирования программного обеспечения

1.2 Задачи дисциплины

Приобрести студентами знания по

- Проектирование программных систем
- Технология анализа предметной области при проектировании ПС
- Основы методологии проектирования ПС
- Проектирование функциональной части ПС
- Проектирование обеспечивающей части ПС

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии проектирования программного обеспечения» относится к «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» 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-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Знать Языки программирования и работы с базами данных, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Инструменты и методы верификации структуры программного кода, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Языки современных бизнес-приложений, критерии выбора языка программирования, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Методология ведения документооборота в организациях, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Методы и средства планирования и организации исследований и разработок, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Уметь Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения, определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Применять методы анализа научно-технической информации, определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Владеть Разработка, изменение и согласование архитектуры программного

обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения, выбор оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и

Проектирование структур данных в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (ых) языке

Знать Принципы организации деловой коммуникации в устной и письменной формах, основные конструкции унифицированного языка проектирования UML.

Уметь Применять способы организации деловой коммуникации в устной и письменной формах, основные конструкции унифицированного языка проектирования UML

Владеть Способами организации деловой коммуникации в устной и письменной формах, методами построения диаграмм на унифицированном языке проектирования UML

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования

Знать Правила распределения рабочего времени, необходимого для проектирования программного обеспечения, принципы построения траектории саморазвития

Уметь Формировать планы по распределению рабочего времени, необходимого для проектирования программного обеспечения

Владеть Способами построения траектории саморазвития, включающую изучение новых технологий проектирования программного обеспечения

ПК-7 Способен планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области информационно-коммуникационных технологий, составлять соответствующие технические описания и инструкции

Знать Принципы планирования ресурсов и этапов выполнения работ при проектировании программного обеспечения, правила составления технического задания, описания и инструкций

Уметь Планировать необходимые для разработки программного обеспечения ресурсы, формировать этапы выполнения работ по проектированию

Владеть Методами распределения ресурсов необходимых при проектировании программного обеспечения, способами описания технического задания на разработку программного обеспечения

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)					
		7					
Контактная работа, в том числе:	56,2	56,2					
Аудиторные занятия (всего):	50	50					
Занятия лекционного типа	16	16					

Лабораторные занятия	34	34					
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)							
Иная контактная работа:	6,2	6,2					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	6					
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2					
Самостоятельная работа, в том числе:	51,8	51,8					
Курсовая работа							
Проработка учебного (теоретического) материала	20	20					
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	29	29					
Реферат							
Подготовка к текущему контролю	2,8	2,8					
Контроль:							
Подготовка к экзамену							
Общая трудоемкость	час.	108	108				
	в том числе контактная работа	56,2	56,2				
	зач. ед	3	3				

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Всего	Количество часов			
			Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Проектирование программных систем	13	2		4	7
2.	Технология анализа предметной области при проектировании ПС	13	2		4	7
3.	Основы методологии проектирования ПС	13,8	2		4	7,8
4.	Проектирование функциональной части ПС	12	2		4	6
5.	Проектирование обеспечивающей части ПС	12	2		4	6
6.	Разработка программного обеспечения ПС	14	2		6	6
7.	Разработка технического обеспечения ПС	12	2		4	6
8.	Документирование ПС	12	2		4	6
ИТОГО по разделам дисциплины		101,8	16		34	51,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2				
Подготовка к текущему контролю						
Общая трудоемкость по дисциплине		108				

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	2	3	4
1.	Проектирование программных систем	Структура и содержание курса и его место в структурно-логической схеме образовательной программы	Т, Р
2.	Технология анализа предметной области при проектировании ПС	Понятие о проектировании, этапы проектирования, проведение предпроектного обследования предприятий, результаты предпроектного обследования	Т, Р
3.	Основы методологии проектирования ПС	Жизненный цикл ПС, Модели жизненного цикла ПС, Принципы кибернетики и использование их при проектировании ПС	Т, Р
4.	Проектирование функциональной части ПС	Функционально-ориентированный и объектноориентированный подходы	Т, Р
5.	Проектирование обеспечивающей части ПС	Информационное обеспечение ПС, разработка базы данных.	Т, Р
6.	Разработка программного обеспечения ПС	Разработка математического и программного обеспечения ПС.	Т, Р
7.	Разработка технического обеспечения ПС	Разработка технического обеспечения ПС. Экономическое обоснование технорабочего проекта ПС	Т, Р
8.	Документирование ПС	Анализ современных инструментальных средств автоматизированного проектирования и управления жизненным циклом ПС	Т, Р

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

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.

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Проектирование программных систем	Анализ предметной области: выбор и утверждение индивидуальной темы, системное описание бизнеспроцесса, характеристика решения задач и выделение ее недостатков, обоснование необходимости усовершенствования существующего решения задач	Т, ЛР

№	Наименование раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
2.	Технология анализа предметной области при проектировании ПС	Анализ существующих компьютерных разработок: системное описание существующих подобных ПС по выбранной теме, сравнительная характеристика описанных систем по основным показателям	Т, ЛР
3.	Основы методологии проектирования ПС	Техническое задание на создание программного продукта: назначение и общая цель создания программы, структура программы и состав функциональных задач, функциональные и нефункциональные требования к программе, моделирование требований на языке UML	Т, ЛР
4.	Проектирование функциональной части ПС	Проектирование функциональной структуры ПС: построение и документирование функциональной модели разрабатываемого ПО в виде контекстной диаграммы и ее декомпозиции в нотации IDEF0. Проектирование функциональной структуры разрабатываемого ПО в нотации UML	Т, ЛР
5.	Проектирование обеспечивающей части ПС	Проектирование базы данных программной системы: изучение программных средств для разработки моделей информационной базы ПС, проработка методов нормализации отношений в БД, создание БД ПС при помощи СУБД SQL Server	Т, ЛР
6.	Разработка программного обеспечения ПС	Разработка программного обеспечения ПС: технология программирования прикладных задач, разработка интерфейсной части ПС при помощи современных средств разработки	Т, ЛР
7.	Разработка технического обеспечения ПС	Тестирование программной системы: проверка работоспособности программы, модульное, регрессионное, нагрузочное, пользовательское тестирование, анализ производительности программы, оценивание эффективности кода	Т, ЛР
8.	Документирование ПС	Документирование и развертывание ПС: освоение методики документирования ПС, разработка функциональной спецификации ПС и руководства пользователя	Т, ЛР

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)

Курсовые работы не предусмотрены

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
7	ЛР	Практические занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент» и «студент – студент»	12
Итого			12

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 программного обеспечения».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий, разноуровневых заданий и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий зачету.

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 программных систем	УК-2, УК-4	Лабораторная работа №1	Тестовые вопросы 1-5
2	Технология анализа предметной области при проектировании ПС	УК-2, УК-4, УК-6	Лабораторная работа №2	Тестовые вопросы 6-13
3	Основы методологии проектирования ПС	УК-4, УК-6	Лабораторная работа №3	Тестовые вопросы 14-23
4	Проектирование функциональной части ПС	УК-6, ПК-7	Лабораторная работа №4	Тестовые вопросы 24-34
5	Проектирование обеспечивающей части ПС	УК-6, ПК-7	Лабораторная работа №5	Тестовые вопросы 35-45
6	Разработка программного обеспечения ПС	УК-6, ПК-7	Лабораторная работа №6	Тестовые вопросы 46-52
7	Разработка технического обеспечения ПС	УК-6, ПК-7	Лабораторная работа №7	Тестовые вопросы 53-57
8	Документирование ПС	УК-6, ПК-7	Лабораторная работа №8	Тестовые вопросы 58-60

Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Соответствие **пороговому уровню** освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **удовлетворительно /зачтено**):

УК-2 **Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**

Знать Языки программирования и работы с базами данных, исходя из

действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, с использованием CASE-средств

Инструменты и методы верификации структуры программного кода, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, с использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML

Языки современных бизнес-приложений, критерии выбора языка программирования, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Методология ведения документооборота в организациях, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, с использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML

Методы и средства планирования и организации исследований и разработок, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, с использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML

Уметь Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения, определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, с использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML

Применять методы анализа научно-технической информации, определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Владеть Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения, выбор оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов, с использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML

Проектирование структур данных в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, с использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML

Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-4 **Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (ых) языке**

Знать Принципы организации деловой коммуникации в устной и письменной формах, основные конструкции унифицированного языка проектирования UML.

Уметь Применять способы организации деловой коммуникации в устной и письменной формах, основные конструкции унифицированного языка проектирования UML

- Владеть** Способами организации деловой коммуникации в устной и письменной формах, методами построения диаграмм на унифицированном языке проектирования UML
- УК-6** **Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования**
- Знать** Правила распределения рабочего времени, необходимого для проектирования программного обеспечения, принципы построения траектории саморазвития, с использованием CASE-средств
- Уметь** Формировать планы по распределению рабочего времени, необходимого для проектирования программного обеспечения, с использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML
- Владеть** Способами построения траектории саморазвития, включающую изучение новых технологий проектирования программного обеспечения
- ПК-7** **Способен планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области информационно-коммуникационных технологий, составлять соответствующие технические описания и инструкции**
- Знать** Принципы планирования ресурсов и этапов выполнения работ при проектировании программного обеспечения, правила составления технического задания, описания и инструкций, с использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML
- Уметь** Планировать необходимые для разработки программного обеспечения ресурсы, формировать этапы выполнения работ по проектированию, с использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML
- Владеть** Методами распределения ресурсов необходимых при проектировании программного обеспечения, способами описания технического задания на разработку программного обеспечения, с использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML

Соответствие **базовому уровню** освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **хорошо /зачтено**):

- УК-2** **Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**
- Знать** Современные языки программирования и работы с базами данных, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, с использованием CASE-средств
- Современные инструменты и методы верификации структуры программного кода, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, с использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML
- Языки современных бизнес-приложений, критерии выбора языка программирования, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
- Инновационная методология ведения документооборота в организациях, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, с использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML
- Современные методы и средства планирования и организации исследований и разработок, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
- Качественная деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов

	решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, с использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML
Уметь	<p>Аргументировано использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения, определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>Качественно применять нормативную документацию в соответствующей области знаний, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, с использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML</p> <p>Качественно применять методы анализа научно-технической информации, определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>
Владеть	<p>Качественная разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения, выбор оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов, с использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML</p> <p>Аргументированное проектирование структур данных в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, с использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML</p> <p>Качественная оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (ых) языке
Знать	Современные принципы организации деловой коммуникации в устной и письменной формах, основные конструкции унифицированного языка проектирования UML.
Уметь	Аргументировано применять способы организации деловой коммуникации в устной и письменной формах, основные конструкции унифицированного языка проектирования UML
Владеть	Современными способами организации деловой коммуникации в устной и письменной формах, методами построения диаграмм на унифицированном языке проектирования UML
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования
Знать	Инновационные правила распределения рабочего времени, необходимого для проектирования программного обеспечения, принципы построения траектории саморазвития, с использованием CASE-средств
Уметь	Аргументировано формировать планы по распределению рабочего времени, необходимого для проектирования программного обеспечения, с использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML
Владеть	Современными способами построения траектории саморазвития, включающую изучение новых технологий проектирования программного обеспечения
ПК-7	Способен планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ

в области информационно-коммуникационных технологий, составлять соответствующие технические описания и инструкции

- Знать** Современные принципы планирования ресурсов и этапов выполнения работ при проектировании программного обеспечения, правила составления технического задания, описания и инструкций, с использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML
- Уметь** Аргументировано планировать необходимые для разработки программного обеспечения ресурсы, формировать этапы выполнения работ по проектированию, с использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML
- Владеть** Современными методами распределения ресурсов необходимых при проектировании программного обеспечения, способами описания технического задания на разработку программного обеспечения, с использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML

Соответствие **продвинутому уровню** освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **отлично /зачтено**):

- УК-2** **Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**
- Знать** Высокоуровневые языки программирования и работы с базами данных, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, с использованием CASE-средств
На высоком уровне инструменты и методы верификации структуры программного кода, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, с использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML
Языки современных бизнес-приложений, критерии выбора языка программирования, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений на высоком уровне
Высокоуровневую методологию ведения документооборота в организациях, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, с использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML
На высоком уровне методы и средства планирования и организации исследований и разработок, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Высокоуровневую деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, с использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML
- Уметь** Использовать на высоком уровне существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения, определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Применять на высоком уровне нормативную документацию в соответствующей области знаний, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Применять на высоком уровне методы анализа научно-технической информации, определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм,

	имеющихся ресурсов и ограничений, с использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML
Владеть	Высокоуровневая разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения, выбор оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов, с использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML Проектирование на высоком уровне структур данных в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, с использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML Высокоуровневая оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (ых) языке
Знать	На высоком уровне принципы организации деловой коммуникации в устной и письменной формах, основные конструкции унифицированного языка проектирования UML.
Уметь	Применять на высоком уровне способы организации деловой коммуникации в устной и письменной формах, основные конструкции унифицированного языка проектирования UML
Владеть	Высокоуровневыми способами организации деловой коммуникации в устной и письменной формах, методами построения диаграмм на унифицированном языке проектирования UML
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования
Знать	На высоком уровне правила распределения рабочего времени, необходимого для проектирования программного обеспечения, принципы построения траектории саморазвития, с использованием CASE-средств
Уметь	Формировать на высоком уровне планы по распределению рабочего времени, необходимого для проектирования программного обеспечения, с использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML
Владеть	Высокоуровневыми способами построения траектории саморазвития, включающую изучение новых технологий проектирования программного обеспечения
ПК-7	Способен планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области информационно-коммуникационных технологий, составлять соответствующие технические описания и инструкции
Знать	На высоком уровне принципы планирования ресурсов и этапов выполнения работ при проектировании программного обеспечения, правила составления технического задания, описания и инструкций, с использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML
Уметь	Планировать на высоком уровне необходимые для разработки программного обеспечения ресурсы, формировать этапы выполнения работ по проектированию, с использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML
Владеть	Высокоуровневыми методами распределения ресурсов необходимых при проектировании программного обеспечения, способами описания технического задания на разработку программного обеспечения, с

использованием основных конструкций унифицированного языка проектирования UML

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 (УК-2).
- Формирование требований к документообороту предприятия (УК-4, УК-6).
- Формализация функциональных требований к ИС (ПК-7).

Типовые задания на лабораторные работы:

– Изучить массив входной нормативно-справочной (условно-постоянной) информации, определить источники сведений и состав соответствующих справочников (УК-2).

– Изучить массив входной оперативной (текущей) информации: структурировать его по ключевым сущностям с указанием всех атрибутов, определить источники сведений, частоту их поступления либо обновления (УК-4).

– Выполнить системное описание существующих подобных информационных систем (не менее двух), которые могут быть применены к данному объекту информатизации. Выделить основные преимущества и недостатки представленных систем (УК-6).

– На основе анализа предметной области произвести идентификацию сущностей информационной базы ИС и связей между ними (ПК-7).

– Спроектировать программное приложение для реализации автоматизированных функций ИС (ПК-7).

– Описать назначение, технические характеристики, принцип работы и меры безопасности при эксплуатации ИС (УК-2, УК-6).

– Составить руководство пользователя (УК-4, ПК-7).

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

Проверяемые компетенции комплексом тестовых заданий: УК-2, УК-4, ПК-7

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

Задание на теоретическую часть (зачет):

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 ПО
24. Понятие проектирования ПО. Этапы и стадии проектирования ПО
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. Рольевые кластеры MSF. Распределение ответственности рольевых 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 ПС. Использование диаграмм UML при выполнении архитектурного проектирования ПС.
33. Разработка приложения. Анализ кода. Метрики кода. Профилирование и оценивание производительности приложения.
34. Технологии командной разработки ПС. Модель и примерный состав команды при коллективной разработке ПО
35. Технологии командной разработки ПС. Деструктивные и созидательные сочетания ролей.
36. Технологии командной разработки ПС. Модель команды главного программиста
37. Стандартизация качества, задача обеспечения качества программного обеспечения.
38. Комитеты, непосредственно связанные с разработкой программного обеспечения.
39. Методы обеспечения качества программного обеспечения.
40. Понятие тестирования программного обеспечения, ожидаемое поведение программы.
41. Специально заданные условия для тестирования программного обеспечения.
42. Виды тестов, критерии и виды тестирования программного обеспечения.
43. Технология модульного тестирования ПО
44. Работа с ошибками, средства контроля ошибок (bug tracking systems).
45. Технологии командной разработки программного обеспечения.
46. Понятие СММІ. Уровни зрелости процессов по СММІ. Области усовершенствования.
47. Общее описание "гибких" методов разработки ПО.
48. Технология Scrum: общее описание, роли, практики.
49. Документирование ПО: требования, состав и классификация программной документации. Документирование ПО на стадиях жизненного цикла
50. Внедрение и эксплуатация ПО. Источники проблем при внедрении ПО
51. Понятие проектирования. Этапы и стадии проектирования ПО
52. Проведение предпроектного обследования предприятий. Описание инфопотоков. Опрос сотрудников предприятия.
53. Структурные подсистемы программной системы. Функциональная и обеспечивающая часть программной системы управления предприятием
54. Функциональная часть информационной системы управления предприятием. Порядок решения задач по созданию функциональных подсистем информационной системы управления предприятием: организационный аспект.
55. Информационное обеспечение программной системы управления предприятием. Проектирование баз данных программной системы.
56. Техническое обеспечение программной системы. Требования к комплексу технических средств.
57. Функционально-ориентированный подход к проектированию ПО. Пример применения.
58. Объектно-ориентированный подход к проектированию ПО. Пример применения.
59. UML-модели ПО. Канонический набор диаграмм языка UML
60. Особенности изображения диаграмм языка UML. Правила графического изображения диаграмм языка UML.

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством УК-2, УК-4, УК-6.

Задание на практическую часть (зачет):

Для заданной предметной области решить следующие задачи:

1. Выполнить краткое системное описание предметной области на уровне бизнес-процессов; построить диаграммы, иллюстрирующие область применения проектируемой ПО.
2. Сформулировать цель и назначение создания ПО для автоматизации рассмотренных бизнес-процессов.
3. Сформулировать функциональные и нефункциональные требования к программе. Построить каскадную/спиральную модель программного процесса.
4. Спроектировать функциональную структуру программы с применением функционально-ориентированного и объектно-ориентированного подхода.
5. Спроектировать базу данных, общесистемное и специальное ПО.

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством ПК-7

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

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания на зачете:

По теоретическим вопросам: для получения оценки «зачтено» необходимо в общем раскрыть суть вопроса. По практическому заданию: для получения оценки «зачтено» необходимо решить задачи 1 – 3.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания тестов:

Для получения оценки «зачтено» необходимо правильно ответить на более 55% тестовых вопросов.

Критерии оценки уровня освоения индикатора компетенции

Ступени уровней освоения компетенций	Процент от максимально возможной суммы баллов
Пороговый	55
Базовый	70
Продвинутый	80

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания решения практических задач:

Для получения оценки «зачтено» необходимо правильно решить задачи 1-3.

Критерии оценки уровня освоения индикатора компетенции

Ступени уровней освоения компетенций	Вид задания
Пороговый	Задача 1-3
Базовый	Задача 1-4
Продвинутый	Задача 1-5

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания опроса внеаудиторного индивидуального чтения профессионально-ориентированной литературы:

Студент может раскрыть суть вопроса, сослаться на научные литературные источники, указать основные направления технологий проектирования ПО, отраженные в современной научной литературе.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания дискуссионных тем для круглого стола

Студент может задать вопросы по теме дискуссии, грамотно сформулировать направление дискуссии, ответить на основные целевые вопросы дискуссии.

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 основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература:

1. 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>

2. Методы программирования : учебно-методическое пособие / авторы В. В. Подколзин, А. Н. Полетайкин, Е. П. Лукашик [и др.] ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кубанский государственный университет. - Краснодар : Кубанский государственный университет, 2020. - 174 с.

3. Коксеген, А. Е. Проектирование программных систем : учебное пособие / А. Е. Коксеген. — Астана : КазАТУ, 2022. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/233960>

4. Балашова, И. Ю. Современные информационные технологии в проектировании программных систем и комплексов : учебное пособие / И. Ю. Балашова ; под редакцией П. П. Макарычева. — Пенза : ПГУ, 2019. — 106 с. — ISBN 978-5-907185-99-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162238>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

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.

2. 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>

3. 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>

4. 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. Периодические издания:

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

5.4. 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 (модуля)

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. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий

Текстовый редактор
 Редактор UML-диаграмм
 СУБД

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

SmagUML – свободно распространяемый редактор UML
 CADE - свободно распространяемый редактор диаграмм
 MySQL - свободно распространяемая СУБД

8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

№	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.