МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Университет «Дубна»

Филиал «Протвино»
Кафедра «Информационные технологии»

УТВЕРЖДАЮ
Директор

_____ /Евсиков А.А./
подпись *Фамилия И.О.*

«_____»_____2023 г.

Филиал «Протвино» государственного университета «Дубна»

Евсиков Александр Александрович
я подтверждаю этот документ своей удостоверяющей подписью
2024-04-15 14:40:22

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Технология разработки программного обеспечения

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки (специальность)
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код и наименование направления подготовки (специальности)

Уровень высшего образования
бакалавриат

бакалавриат, магистратура, специалитет

Направленность (профиль) программы (специализация)
«Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем»

Форма обучения
очная, заочная

очная, очно-заочная, заочная

Протвино, 2023

Преподаватель (преподаватели):

Черноверская В.В., доцент, к.т.н., кафедра информационных технологий

Фамилия И.О., должность, ученая степень, ученое звание, кафедра; подпись

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) высшего образования
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Программа рассмотрена на заседании кафедры информационных технологий
(название кафедры)

Протокол заседания № 11 от «20» июня 2023 г.

Заведующий кафедрой _____ Нурматова Е.В.
(Фамилия И.О., подпись)

СОГЛАСОВАНО

Эксперт _____
(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, место работы, должность; подпись, заверенная по месту работы)

Оглавление

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля) 4
2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП 4
3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) 5
4 Объем дисциплины (модуля 6
5 Содержание дисциплины (модуля) 7
6 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 11
7 Фонды оценочных средств по дисциплине (модулю) 11
8 Ресурсное обеспечение 12

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «Технология разработки программного обеспечения» является обучение основным принципам и методам, используемым на различных этапах разработки программного обеспечения сложных компьютерных систем и обучение организации процессов программной разработки а также сформировать у обучающегося профессиональные ПК-1 и универсальные УК-1, УК-2 компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бака-лавров 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» с учетом направленности бака-лаврской программы – «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем».

В ходе достижения цели решаются следующие основные задачи:

- изучение классических основ, отражающих современный опыт программной инженерии;
- овладение комплексом знаний по теоретическим и прикладным вопросам, охватывающим наиболее важные проблемы, возникающие в программных проектах;
- ознакомление с современным состоянием и направлениями исследований в области разработки программного обеспечения (Software Engineering);
- приобретение практических навыков, приёмов и методов разработки ПО.

Объектами профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля) являются:

- автоматизированные системы обработки информации и управления;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы).

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.11 «Технология разработки программного обеспечения» относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, к дисциплинам (модулям) по выбору обучающихся. Изучается в VIII семестре IV курса.

Перечень курсов, на которых базируется данная дисциплина: “Программирование на языке высокого уровня” и “Структуры и алгоритмы обработки данных”, ”Объектно-ориентированное программирование”, “Информационные системы и технологии”. Также студенты должны обладать навыками, знаниями, умениями и компетенциями, полученными в ходе изучения данных дисциплин. Входящие компетенции: ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Освоение материала дисциплины позволит студенту быть подготовленным к подготовке и защите выпускной квалификационной работы и последующей профессиональной деятельности.

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Формируемые компетенции *(код и наименование)*	**Индикаторы достижения компетенций** *(код и формулировка)*	**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)**[1]
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2. Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	– Использовать основные понятия, связанные с жизненным циклом и процессом создания ПО – Выбрать оптимальную методологию разработки программного продукта по исходным данным к проекту; построить план-график выполнения работ и осуществлять его аудит – Работать с методами и средствами разработки и оформления технической документации
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	УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними УК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта УК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм УК-2.4. Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач УК-2.5. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	– Использовать основные модели жизненного цикла; технологию создания ПО; стандарты процесса разработки; основные понятия моделирования бизнес-процессов – Проводить комплекс мероприятий по модульному, интеграционному и системному тестированию – Применять базовые подходы к планированию и аудиту проектов

[1] Могут формулироваться в категориях «знать», «уметь», «владеть» или «иметь навыки».

ПК-1. Способность выполнять интеграцию программных модулей и компонентов и проверять работоспособность программного продукта	ПК-1.1: Обоснованно выбирает методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент программного обеспечения; методологии и технологии проектирования и использования баз данных; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке и тестировании программных продуктов ПК-1.2: Разрабатывает и тестирует программный код процедур интеграции программных модулей; применяет методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов ПК-1.3: Имеет навыки обнаружения и устранения ошибок в работе программных систем и систем управления базами данных	– Использовать принципы командной разработки, уровни зрелости процессов разработки ПО, а также принципы гибкой разработки ПО и особенности экстремального программирования (XP) – Организовывать процесс тестирования и отладки ПО – Оценивать качество программных систем методами обеспечения качества – Составлять пользовательскую и техническую документацию к проекту – Применять методологии составления требований к программному обеспечению и технологии проектирования программных продуктов

результат обучения сформулирован на основании требований профессиональных стандартов:

№	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии		
1	06.001	Программист
2	06.011	Администратор баз данных

4 Объем дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, всего 108 часов, из которых:

51 час составляет контактная работа обучающегося с преподавателем:
20 часов – лекционные занятия;
30 часов – практические занятия;
1 час – курсовая работа.
31 час – мероприятия промежуточной аттестации (экзамен),
26 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Заочная форма обучения

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, всего 108 часов, из которых:

9 час составляет контактная работа обучающегося с преподавателем:
8 часов – практические занятия;
1 час – курсовая работа.
9 час – мероприятия промежуточной аттестации (экзамен),
90 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

5 Содержание дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	**Всего** (академ. часы)	в том числе:				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)				Самостоятельная работа обучающегося
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Курсовая работа	**Всего**	
VIII семестр /IV курс						
Модели жизненного цикла ПО Краткая характеристика дисциплины, ее цели, задачи, порядок изучения материала. Технология конструирования ПО. Понятие жизненного цикла ПО. Каскадная, эволюционная, итерационная, инкрементная, спиральная модели. Унифицированный процесс разработки ПО (USDP).	77	2	4		6	26
Процессы командной разработки ПО Иерархическая модель. Модель проектной группы MSF (Microsoft Solutions Framework). Основные принципы MSF. Понятие фаз и вех. Модель команды. Ролевые кластеры, входящие в проектную группу. Распределение ответственности ролевых кластеров. Масштабирование команды MSF. Управление компромиссами.		3	4		7	
Зрелость процессов разработки ПО. ИТ-решения по управлению ЖЦ ПО. Модель технологической зрелости организации CMM/CMMI. Понятия незрелой и зрелой компании. Пять уровней зрелости. ИТ-решения по управлению ЖЦ ПО (ALM). Рассмотрение различных инструментариев от различных компаний. Решение HP ALM. Решение Open ALM компании Borland. Принципы управления ЖЦ приложений на основе решений IBM Rational. Принципы управления ЖЦ приложений в Visual Studio компании Microsoft.		3	4		7	
Гибкие методологии Гибкий (Agile) подход к созданию ПО. Принципы		4	6		10	

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	**Всего** (академ. часы)	в том числе:				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)				Самостоятельная работа обучающегося
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Курсовая работа	**Всего**	
гибкой разработки. Список основных гибких методик. Экстремальное программирование (XP). Принципы XP. Достоинства и недостатки XP. Методология Scrum. Основные идеи и роли Scrum. Объединение Scrum и XP.						
Тестирование и качество ПО Функциональное тестирование («чёрного ящика»). Структурное тестирование («белого ящика»). Организация процесса тестирования ПО. Альфа- и бета-тестирование. Системное тестирование. Объектно-ориентированное тестирование. История развития тестирования. Качество ПО. Обеспечение качества ПО. Показатели качества ПО. Верификация и валидация.		4	6		10	
Руководство программным проектом. Особенности современных проектов Руководство программным проектом. Планирование программного продукта. Структура графика работ. Типовая сетевая диаграмма работ проекта. Управление рисками. Управление персоналом. Управление документацией. Управление конфигурацией. «Безнадёжные» проекты: характеристики, признаки, риски. Что делать при наличии признаков «безнадёжного проекта»?		4	6	1	11	
Промежуточная аттестация: экзамен, курсовая работа	31					
Итого за семестр / курс	*108*	**20**	**30**	**1**	**51**	**26**

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	**Всего** (академ. часы)	в том числе:				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)				Самостоятельная работа обучающегося
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Курсовая работа	**Всего**	
IX семестр /V курс						
Модели жизненного цикла ПО Краткая характеристика дисциплины, ее цели, задачи, порядок изучения материала. Технология конструирования ПО. Понятие жизненного цикла ПО. Каскадная, эволюционная, итерационная, инкрементная, спиральная модели. Унифицированный процесс разработки ПО (USDP).	9		2		2	90
Процессы командной разработки ПО Иерархическая модель. Модель проектной группы MSF (Microsoft Solutions Framework). Основные принципы MSF. Понятие фаз и вех. Модель команды. Ролевые кластеры, входящие в проектную группу. Распределение ответственности ролевых кластеров. Масштабирование команды MSF. Управление компромиссами.			1		1	
Зрелость процессов разработки ПО. ИТ-решения по управлению ЖЦ ПО. Модель технологической зрелости организации CMM/CMMI. Понятия незрелой и зрелой компании. Пять уровней зрелости. ИТ-решения по управлению ЖЦ ПО (ALM). Рассмотрение различных инструментариев от различных компаний. Решение HP ALM. Решение Open ALM компании Borland. Принципы управления ЖЦ приложений на основе решений IBM Rational. Принципы управления ЖЦ приложений в Visual Studio компании Microsoft.			1		1	
Гибкие методологии Гибкий (Agile) подход к созданию ПО. Принципы гибкой разработки. Список основных гибких методик. Экстремальное программирование (XP). Принципы XP. Достоинства и недостатки XP. Методология Scrum. Основные идеи и роли Scrum. Объединение Scrum и XP.			1		1	
Тестирование и качество ПО Функциональное тестирование («чёрного ящика»). Структурное тестирование («белого ящика»). Организация процесса тестирования ПО. Альфа- и бета-тестирование. Системное тестирование. Объектно-ориентированное тестирование. История развития тестирования. Качество ПО. Обеспечение качества ПО. Показатели качества ПО. Верификация и валидация.			2		2	
Руководство программным проектом. Особенности современных проектов Руководство программным проектом. Планирование программного продукта. Структура графика работ. Типовая сетевая диаграмма работ проекта. Управление рисками. Управление пер-			1	1	2	

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	**Всего** (академ. часы)	в том числе:				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)				Самостоятельная работа обучающегося
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Курсовая работа	**Всего**	
соналом. Управление документацией. Управление конфигурацией. «Безнадёжные» проекты: характеристики, признаки, риски. Что делать при наличии признаков «безнадёжного проекта»?						
Промежуточная аттестация: экзамен, курсовая работа	9					
Итого за семестр / курс	**108**		**8**	**1**	**9**	**90**

При реализации дисциплины (модуля) организуется практическая подготовка путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (8 часов)).

Практическая подготовка при изучении дисциплины реализуется:

- непосредственно в университете (филиале);
- в структурном подразделении университета (филиала), предназначенном для проведения практической подготовки.

6 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

Для обеспечения реализации программы дисциплины (модуля) разработаны:

– методические материалы к практическим (семинарским) занятиям;
– методические материалы по организации самостоятельной работы обучающихся;
– методические материалы по организации изучения дисциплины (модуля) с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
– методические рекомендации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по освоению программы дисциплины (модуля);
– методическое обеспечение инновационных форм учебных занятий и проч.

Методические материалы по дисциплине (модулю) и образовательной программе в целом представлены на официальном сайте образовательной организации (раздел «Сведения об образовательной организации» – Образование – Образовательные программы).

7 Фонды оценочных средств по дисциплине (модулю)

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы по дисциплине (модулю) разработаны фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения (знания, умения, навыки) и сформированные (формируемые) компетенции.

Эти фонды включают теоретические вопросы, типовые практические задания, контрольные работы, домашние работы, тесты и иные оценочные материалы, используемые при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении к рабочей программе.

При необходимости обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются оценочными материалами 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.

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.

8 Ресурсное обеспечение

Перечень литературы

Основная учебная литература

1. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0707-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1699927 (дата обращения: 09.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
   Гагарина, Л.Г. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие. / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Виснадул, под. Ред. Л.Г. Гагариной. – М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, – 2009. – 400 с.: ил. – (Высшее образование).
2. Орлов С. Программная инженерия. Технология разработки программного обеспечения : Учебник для вузов (гриф) / С. Орлов. - 5-е изд., обновл. и доп. - М. : Питер , 2016. - 640 с. : ил. - ISBN 978-5-496-01917-0
3. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Т. М. Зубкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-3842-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206882 (дата обращения: 09.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература

1. Введение в программную инженерию : учебник / В. А. Антипов, А. А. Бубнов, А. Н. Пылькин, В. К. Столчнев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2019. — 336 с. - ISBN 978-5-906923-22-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1035160 (дата обращения: 09.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Гагарина, Л. Г. Введение в архитектуру программного обеспечения : учебное пособие / Л. Г. Гагарина, А. Р. Федоров, П. А. Федоров. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 320 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0649-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1046281 (дата обращения: 09.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. Ковцова, И.О. Подготовка курсовых работ по дисциплине "Технология разработки программного обеспечения" : методическое пособие / И. О. Ковцова, А. В. Мандрик, В. И. Ухов. – М. : Прометей, 2014. - 74с. : ил. - ISBN 978-5-7042-2532-4.

Периодические издания

1. Информационные технологии и вычислительные системы: научный журнал / Учредитель Федеральное государственное учреждение "Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" РАН; гл. ред. Попков Ю.С. - М.: ФГУ Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" РАН. – Журнал выходит 2 раза в полуг. – Основан в 1995 г. - ISSN 2071-8632. – Текст : электронный. Полные электронные версии статей журнала доступны по подписке на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=8746
2. Информация и безопасность: научный журнал / Учредители: Воронежский государственный технический университет; гл. ред. Остапенко А.Г. – Воронеж: Воронежский государственный технический университет. – Журнал выходит 2 раза в полуг. - Основан в 1998 году. - ISSN 1682-7813. – Текст : электронный. Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8748
3. Информатика и системы управления: научное издание / Учредитель: Амурский государственный университет; гл. ред. Е.Л. Еремин. – Благовещенск: Амурский государственный университет. – журнал выходит 2 раза в полуг. - Основан в 2001 г. – ISSN: 1814-2400. - Текст : электронный. Полные электронные версии статей журнала доступны на

сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=9793

4. Программные продукты и системы: международный научно-практический журнал / Учредитель: Куприянов В.П.; гл. ред. Савин Г.И. - Тверь: Центрпрограммсистем. – журнал выходит 2 раза в полуг. - Основан в 1988 году. – ISSN: 0236-235X. – Текст : электронный. – Полные электронные версии статей представлены на сайте журнала: http://swsys.ru/
5. Системный администратор / Учредитель: "Издательский дом "Положевец и партнеры"; гл. ред. Г. Положевец. – М.: Общество с ограниченной ответственностью "Издательский дом "Положевец и партнеры". – Журнал выходит 12 раз в год. - Основан в 2002 году. - ISSN 1813-5579. – Текст : электронный. Полные электронные версии статей журнала доступны по подписке на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=9973

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ЭБС «Znanium.com»: http://znanium.com/
2. ЭБС «Лань»: https://e.lanbook.com/
3. ЭБС «Юрайт»: https://urait.ru/
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: http://biblioclub.ru/
5. Научная электронная библиотека (РУНЭБ) «eLIBRARY.RU»: http://elibrary.ru
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ): http://нэб.рф/
7. Базы данных российских журналов компании «East View»: https://dlib.eastview.com/

Научные поисковые системы

1. ArXiv.org - научно-поисковая система, специализируется в областях: компьютерных наук, астрофизики, физики, математики, квантовой биологии. http://arxiv.org/
2. Google Scholar - поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. https://scholar.google.ru/
3. SciGuide - навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi

Профессиональные ресурсы сети «Интернет»

1. Открытое образование https://openedu.ru/
2. Проект Инициативного Народного Фронта Образования - ИНФО-проект. Школа программирования Coding Craft http://codingcraft.ru/.
3. Портал Life-prog http://life-prog.ru/.
4. OpenNet www.opennet.ru.
5. Алгоритмы, методы, программы algolist.manual.ru.

Необходимое программное обеспечение

Проведение лекционных занятий предполагает использование комплектов слайдов и программных презентаций по рассматриваемым темам.

Проведение практических занятий по дисциплине предполагается использование специализированных аудиторий, оснащенных персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть и имеющих доступ к ресурсам глобальной сети Интернет.

Для выполнения заданий самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются литературой, а также в определённом порядке могут получать доступ к информационным ресурсам Интернета.

Дисциплина обеспечена необходимым программным обеспечением, которое находится в свободном доступе (программы Open office, свободная лицензия, код доступа не требуется). Microsoft Imagine Premium Software Download - 3 years (renewal) Номер договора: 600797463 от 08.12.2017 г.)

Необходимое материально-техническое обеспечение

Проведение практических занятий по дисциплине предполагает использование специализированных аудиторий, оснащенных персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть и имеющих доступ к ресурсам глобальной сети Интернет.

Для выполнения заданий самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются литературой, а также в определённом порядке могут получать доступ к информационным ресурсам Интернета.

Компьютерный класс (15 ПК): оборудование в собственности.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использовать специализированное программное и материально-техническое обеспечение:

- обучающиеся с нарушениями опорно-двигательного аппарата при необходимости могут использовать адаптивные технические средства: специально оборудованные джойстики, увеличенные выносные кнопки, клавиатуры с большими клавишами.
- обучающиеся с ограничениями по зрению могут прослушать доступный аудиоматериал или прочитать тексты, увеличив шрифт на экране монитора компьютера. Рекомендуется использовать экранную лупу и другие визуальные вспомогательные средства, чтобы изменить шрифт текста, межстрочный интервал, синхронизацию с речью и т.д., программы экранного доступа (скринридеры для прочтения текстовой информации через синтезированную речь) и/или включить функцию «экранного диктора» на персональном компьютере с операционной системой Windows 7, 8, 10.
- обучающиеся с ограничениями по слуху могут воспользоваться компьютерной аудиогарнитурой при прослушивании необходимой информации и портативной индукционной системой серии «ИСТОК».

При необходимости обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (образовательная программа, учебные пособия и др.) 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.

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.

Приложение к рабочей программе дисциплины

Фонды оценочных средств

В результате освоения дисциплины «Технология разработки программного обеспечения» программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» с учетом направленности бакалаврской программы – «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

ИНДИКАТОР ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (код и наименование)	**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по практике ШКАЛА оценивания**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие Знать основные понятия, связанные с жизненным циклом и процессом создания ПО	Отсутствие знаний	Не знает основные понятия, связанные с жизненным циклом и процессом создания ПО	Удовлетворительно знает основные понятия, связанные с жизненным циклом и процессом создания ПО	Хорошо знает основные понятия, связанные с жизненным циклом и процессом создания ПО. Допускает отдельные негрубые ошибки	Хорошо знает основные понятия, связанные с жизненным циклом и процессом создания ПО. Не допускает ошибок
УК-1.2. Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи Уметь выбрать оптимальную методологию разработки программного продукта по исходным данным к проекту	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение выбрать оптимальную методологию разработки программного продукта по исходным данным к проекту. Допускает множественные грубые ошибки	Демонстрирует удовлетворительное умение выбрать оптимальную методологию разработки программного продукта по исходным данным к проекту, но допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение выбрать оптимальную методологию разработки программного продукта по исходным данным к проекту, но допускает отдельные негрубые ошибки	Демонстрирует устойчивое умение выбрать оптимальную методологию разработки программного продукта по исходным данным к проекту, не допускает ошибок.

УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов Владеет навыками применения современных технических средств и информационных технологий для решения коммуникативных задач	Отсутствие владения	Не владеет или демонстрирует низкий уровень владения навыками применения современных технических средств и информационных технологий для решения коммуникативных задач	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками применения современных технических средств и информационных технологий для решения коммуникативных задач	Демонстрирует хороший уровень владения навыками применения современных технических средств и информационных технологий для решения коммуникативных задач	Демонстрирует высокий уровень владения навыками применения современных технических средств и информационных технологий для решения коммуникативных задач
УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними Знать основные модели жизненного цикла; технологию создания ПО; стандарты процесса разработки	Отсутствие знания	Не знает основные модели жизненного цикла; технологию создания ПО; стандарты процесса разработки	Удовлетворительно знает основные модели жизненного цикла; технологию создания ПО; стандарты процесса разработки	Хорошо знает основные модели жизненного цикла; технологию создания ПО; стандарты процесса разработки. Допускает отдельные негрубые ошибки	Хорошо знает основные модели жизненного цикла; технологию создания ПО; стандарты процесса разработки. Не допускает ошибок
УК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта Уметь проводить комплекс мероприятий по модульному, интеграционному и системному тестированию	Отсутствие умения	Демонстрирует частичное умение проводить комплекс мероприятий по модульному, интеграционному и системному тестированию. Допускает множественные грубые ошибки	Демонстрирует удовлетворительное умение проводить комплекс мероприятий по модульному, интеграционному и системному тестированию, но допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение проводить комплекс мероприятий по модульному, интеграционному и системному тестированию, но допускает отдельные негрубые ошибки	Демонстрирует устойчивое умение проводить комплекс мероприятий по модульному, интеграционному и системному тестированию, не допускает ошибок.
УК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм Уметь построить план-график выполнения работ и осуществлять его аудит	Отсутствие умения	Демонстрирует частичное умение построить план-график выполнения работ и осуществлять его аудит. Допускает множественные грубые ошибки	Демонстрирует удовлетворительное умение построить план-график выполнения работ и осуществлять его аудит, но допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение построить план-график выполнения работ и осуществлять его аудит, но допускает отдельные негрубые ошибки	Демонстрирует устойчивое умение построить план-график выполнения работ и осуществлять его аудит, не допускает ошибок.

УК-2.4. Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач Знать основные понятия моделирования бизнес-процессов	Отсутствие знания	Не знает основные понятия моделирования бизнес-процессов	Удовлетворительно знает основные понятия моделирования бизнес-процессов	Хорошо знает основные понятия моделирования бизнес-процессов. Допускает отдельные негрубые ошибки	Хорошо знает основные понятия моделирования бизнес-процессов. Не допускает ошибок
УК-2.5. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования Владеть базовыми подходами к планированию и аудиту проектов	Отсутствие владения	Не владеет или демонстрирует низкий уровень владения навыками применения базовых подходов к планированию и аудиту проектов	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками применения базовых подходов к планированию и аудиту проектов	Демонстрирует хороший уровень владения навыками применения базовых подходов к планированию и аудиту проектов	Демонстрирует высокий уровень владения навыками применения базовых подходов к планированию и аудиту проектов
ПК-1.1: Обоснованно выбирает методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент программного обеспечения; методологии и технологии проектирования и использования баз данных; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке и тестировании программных продуктов Применение таких понятий, как: принципы командной разработки; уровни зрелости процессов разработки ПО; принципы гибкой разработки ПО; особенности экстремального программирования (XP); организацию процесса тестирования и отладки ПО; характеристики качества программных систем и методы обеспечения качества	Не применяет	Не применяет	Удовлетворительно может применить принципы командной разработки; уровни зрелости процессов разработки ПО и др.	Хорошо может применить принципы командной разработки; уровни зрелости процессов разработки ПО и др. Допускает отдельные негрубые ошибки	Хорошо может применить принципы командной разработки; уровни зрелости процессов разработки ПО и др. Не допускает ошибок
ПК-1.2: Разрабатывает и тестирует программный код процедур интеграции программных модулей; применяет методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов Использование методологий составления требований к программному обеспечению	Не использует	Не использует	Демонстрирует удовлетворительный уровень использования методологий составления требований к программному обеспечению	Демонстрирует хороший уровень использования методологий составления требований к программному обеспечению	Демонстрирует высокий уровень использования методологий составления требований к программному обеспечению

ПК-1.3: Имеет навыки обнаружения и устранения ошибок в работе программных систем и систем управления базами данных Применение технологиями проектирования программных продуктов	Не применяет	Не применяет	Демонстрирует удовлетворительный уровень применения технологий проектирования программных продуктов	Демонстрирует хороший уровень применения технологий проектирования программных продуктов	Демонстрирует высокий уровень применения технологий проектирования программных продуктов

При балльно-рейтинговой системе все знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате изучения дисциплины, оцениваются в баллах.

Оценка качества работы в рейтинговой системе является накопительной и используется для оценивания системной работы студентов в течение всего периода обучения.

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **70** баллов. Итоговой формой контроля в VIII семестре является экзамен. На экзамене студент может набрать максимально **30** баллов.

В течение VIII семестра студент может заработать баллы за следующие виды работ:

№	Вид работы	Сумма баллов
1	Работа на практических занятиях	10
2	Курсовая Работа (ПР-6)	40
3	Аудиторные занятия (посещение)	20
	Итого:	70

Если к моменту окончания семестра студент набирает от **51** до **70** баллов, то он получает допуск к экзамену.

Если студент к моменту окончания семестра набирает от **61** до **70** баллов, то он может получить автоматическую оценку «удовлетворительно». При желании повысить свою оценку, студент имеет право отказаться от автоматической оценки и сдать экзамен.

Если студент не набрал минимального числа баллов (**51** балл), то он не получает допуск к экзамену.

Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок

Общая сумма баллов за семестр	Итоговая оценка
86-100	Отлично
71-85	Хорошо
51-70	Допуск к экзамену
в том числе: 61-70	Возможность получения автоматической оценки «удовлетворительно»
51-60	Только допуск к экзамену
0-50 *	Неудовлетворительно (студент не допущен к экзамену)

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе выполнения практических и самостоятельных работ в соответствии с ниже приведенным графиком.

График выполнения самостоятельных работ студентами во VIII семестре

Виды работ	Недели учебного процесса									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПР-6	ВЗ									ЗЗ

ВЗ – выдача задания
ЗЗ – защита задания

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:

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

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Темы курсовых работ (ПР-6)

1. Разработка автоматизированной информационной системы
2. Разработка web-сайта
3. SEO-оптимизация web-страницы
4. Разработка приложения для ОС Android
5. Разработка клиент-серверного приложения
6. Разработка консольного приложения
7. Разработка компьютерной игры
8. Автоматизация работы предприятия с применением 1С
9. Разработка программы для обучения нейронных сетей
10. Разработка программы для классических и цифровых электроподстанций
11. Разработка программы для обработки физических экспериментов
12. Разработка программы для обработки медицинских данных
13. Разработка интернет-магазина
14. Разработка программы для учета штаммов микроорганизмов
15. Свободная тема по согласованию с преподавателем

Задания на практические работы

1. Модели жизненного цикла ПО. Применение на практике.
2. Продемонстрировать жизненный цикл ПО.
3. Процессы командной разработки ПО: разбиение на группы, выбор лидера группы. Распределение ролей.
4. Модель команды. Применение на практике. Ролевые кластеры, входящие в проектную группу. Распределение ответственности ролевых кластеров. Управление компромиссами.
5. Модель технологической зрелости организации CMM/CMMI. Применение на практике. Понятия незрелой и зрелой компании. Пять уровней зрелости.
6. Гибкий (Agile) подход к созданию ПО. Принципы гибкой разработки. Список основных гибких методик.
7. Тестирование и качество ПО.
8. Функциональное тестирование («чёрного ящика»).
9. Структурное тестирование («белого ящика»).
10. Организация процесса тестирования ПО. Альфа- и бета-тестирование.
11. Системное тестирование.
12. Объектно-ориентированное тестирование.
13. Обеспечение качества ПО.
14. Показатели качества ПО.
15. Верификация и валидация.
16. Руководство программным проектом
17. Планирование программного продукта.
18. Структура графика работ.
19. Типовая сетевая диаграмма работ проекта.
20. Управление рисками.
21. Управление персоналом.
22. Управление документацией.
23. Управление конфигурацией.

Вопросы для тестирования/ устного собеседования

1. Процессы жизненного цикла ПО.
2. Стандарты жизненного цикла.
3. Программное обеспечение и его классификация.
4. Каскадная модель разработки ПО.
5. Эволюционная модель разработки ПО.

6. Инкрементальная модель разработки ПО.
7. Спиральная модель разработки ПО.
8. Иерархическая модель командной разработки ПО.
9. Модель командной разработки ПО на примере Microsoft Solutions Framework.
10. Модель жизненного цикла решения Microsoft Solutions Framework.
11. Функции кластеров в модели команды разработки ПО от Microsoft Solutions Framework.
12. Понятие зрелости компании по разработке ПО в модели CMM/CMMI.
13. Уровни зрелости предприятий в модели CMM/CMMI.
14. Гибкий подход к созданию ПО.
15. Принципы гибкой разработки ПО.
16. Экстремальное программирование (XP) и его цели.
17. Принципы экстремального программирования.
18. Методология Scrum для гибкой разработки ПО и её основные идеи.
19. Последовательность действий в методология Scrum.
20. Управление ЖЦ приложений, основные понятия и идеи.
21. Принципы управления ЖЦ приложений на основе решений IBM Rational.
22. Принципы управления ЖЦ приложений в Visual Studio компании Microsoft.
23. Основные понятия и информационные потоки процесса тестирования ПО.
24. Функциональное тестирование.
25. Структурное тестирование.
26. Организация процесса тестирования ПО.
27. Тестирование интеграции.
28. Тестирование правильности.
29. Системное тестирование.
30. Определение качества ПО.
31. Контроль качества ПО и обеспечение качества ПО.
32. Показатели качества ПО.
33. Верификация и валидация.
34. Основные понятия руководства программным проектом.
35. Планирование программного продукта.
36. Управление рисками.
37. Анализ и разрешение рисков.
38. «Безнадёжные» проекты: категории и характеристики.
39. «Безнадёжные» проекты: признаки и риски.
40. Причины, по которым люди участвуют в «безнадежных» проектах.
41. Что делать при наличии признаков «безнадежного» проекта?

Методические материалы к практическим (семинарским занятиям)

Разработка сквозного проекта командами, разделенными на группы с приблизительными темами:

1. Разработка автоматизированной информационной системы
2. Разработка web-сайта
3. SEO-оптимизация web-страницы
4. Разработка приложения для ОС Android
5. Разработка клиент-серверного приложения
6. Разработка консольного приложения
7. Разработка компьютерной игры
8. Автоматизация работы предприятия с применением 1С
9. Разработка программы для обучения нейронных сетей
10. Разработка программы для классических и цифровых электроподстанций
11. Разработка программы для обработки физических экспериментов

12. Разработка программы для обработки медицинских данных
13. Разработка интернет-магазина
14. Разработка программы для учета штаммов микроорганизмов
15. Свободная тема по согласованию с преподавателем

Методическое обеспечение инновационных форм учебных занятий

Инновационные формы организации обучения — это нечто новое, оригинальное, творчески привнесенное преподавателем изменение в цели, содержание, методы, средства.

Инновационные лекции:

– Информационно-проблемная – предполагает изложение материала с использованием проблемных вопросов, задач, ситуаций. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения.

– Бинарные лекции (лекция – диалог) – предусматривает изложение материала в форме диалога двух преподавателей, например ученого и практика, представителей двух научных направлений.

– Лекции – консультации предполагают изложение материала по типу «вопросы – ответы – дискуссия».

– Лекции – провокации — это лекции с заранее запланированными ошибками. Они рассчитаны на стимулирование обучающихся к постоянному контролю предлагаемой информации и поиску ошибок. В конце лекции проводится диагностика знаний слушателей и разбор сделанных ошибок

На занятиях используются типы лекций: инновационные и лекции-консультации, а также Разбор конкретных ситуаций при проектировании систем в 1С.

Методические материалы по организации самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	*№ раздела дисциплины*	*Содержание самостоятельной работы*	*Трудоемкость*
1	1-6	ПР-6. Курсовая работа	26

Методические материалы по применению электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Дистанционные образовательные технологии – это образовательные технологии, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей на расстоянии, предусматривающие взаимодействие обучающихся и педагогических работников.

Наиболее эффективные и перспективные технологии, используемые в онлайн обучении:

– Обучающие игры
– Диалоговые тренажеры
– Скрайбинг (графические и динамические презентации)
– Чат-бот — специальная программа для мессенджеров и социальных сетей, которая «умеет» задавать вопросы и отвечать на них, искать информацию, принимать заказы и выполнять простые поручения в автоматическом режиме
– Виртуальная реальность
– Электронные курсы

В рамках дисциплины используются графические и динамические презентации, а также элементы электронных курсов, где представлены:

- Основной теоретический материал, структурированный по темам;
- Систематизированный набор упражнений и задач, обеспечивающий выработку практических умений и навыков;
- Методы и средства итоговой оценки усвоения базовых знаний.

Методические рекомендации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для успешного освоения АОП обучающимися с ОВЗ и инвалидностью могут применяться технологии интенсификации обучения.

Технологии интенсификации обучения

Технологии	Цель	Адаптированные методы
Проблемное обучение	Развитие познавательной способности, активности, творческой самостоятельности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	Поисковые методы, постановка познавательных задач с учетом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
Концентрированное обучение	Создание блочной структуры учебного процесса, наиболее отвечающей особенностям здоровья обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	Методы, учитывающие динамику и уровень работоспособности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
Модульное обучение	Гибкость обучения, его приспособление к индивидуальным потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	Индивидуальные методы обучения: индивидуальный темп и график обучения с учетом уровня базовой подготовки обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
Дифференцированное обучение	Создание оптимальных условий для выявления индивидуальных интересов и способностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	Методы индивидуального личностно ориентированного обучения с учетом ограниченных возможностей здоровья и личностных психолого-физиологических особенностей
Развивающее обучение	Ориентация учебного процесса на потенциальные возможности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	Вовлечение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в различные виды деятельности, развитие сохранных возможностей
Социально-активное, интерактивное обучение	Моделирование предметного и социального содержания учебной деятельности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	Методы социально-активного обучения, игровые методы с учетом социального опыта обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
Рефлексивное обучение, развитие критического мышления	Интерактивное вовлечение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в групповой образовательный процесс	Интерактивные методы обучения, вовлечение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в различные виды деятельности, создание рефлексивных ситуаций по развитию адекватного восприятия собственных особенностей

Технологии	Цель	Адаптированные методы
Мультимедиа-технологии	Опора на компенсаторные возможности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	Мультимедиа-технологии, реализуемые на основе специально структурированных баз данных, электронных пособий и учебников и адаптированного программно-аппаратного обеспечения и периферии

Содержание экзаменационного билета

1 вопрос – фундаментальная теория (знать)

2 вопрос –практическая комплексная задача (уметь + владеть)

Пример составления экзаменационного билета:

1 вопрос. Программное обеспечение и его классификация.

2 вопрос. Определение качества ПО.