

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»
Социально-экономический институт
Кафедра интеллектуальных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

Б1.В.15 – ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Направление подготовки – 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) – Администрирование информационных систем

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

Разработчики:

К.т.н., доцент



А.И.Монтиле

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры интеллектуальных систем (протокол №6 от «01» февраля 2023 г.

Зав.кафедрой



В.В.Побединский

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией социально-экономического института

(протокол № 2 от «02» марта 2023 года)

Председатель методической комиссии СЭИ



А.В. Чевардин

Рабочая программа утверждена директором социально-экономического института

Директор СЭИ

«02» марта 2023 г.



Ю.А. Капустина

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов:	6
5.1. <i>Трудоемкость разделов дисциплины</i>	6
5.2. <i>Содержание занятий лекционного типа</i>	6
5.3. <i>Темы и формы занятий семинарского типа</i>	7
5.4. <i>Детализация самостоятельной работы</i>	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7.1. <i>Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы</i>	10
7.2. <i>Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания</i>	10
7.3. <i>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</i>	11
7.4. <i>Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций</i>	16
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	17
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19

1. Общие положения

Дисциплина «Программная инженерия» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 09.03.03 «Прикладная информатика» (профиль «Администрирование информационных систем»).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Программная инженерия» являются:

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

– Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.11.2014 г. №896н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по информационным системам»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 922, с изменениями, внесенными приказами Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26.11.2020 №1456, от 08.02.2021 №83, от 19.07.2022 №662, от 27.02.2023 №208;

– Учебный план образовательной программы высшего образования направления 09.03.03 «Прикладная информатика» (профиль «Администрирование информационных систем») подготовки бакалавров по очной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол № 3 от 16.03.2023), с дополнениями и изменениями, утвержденными на заседании Ученого совета УГЛТУ (протокол от 20.04.2023 №4), введенными приказом УГЛТУ от 28.04.2023 №302-А.

Обучение по образовательной программе 09.03.03 «Прикладная информатика» (профиль «Администрирование информационных систем») осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Целью дисциплины является формирование у будущих специалистов комплекса знаний, умений, навыков использования современных инженерных принципов (методов) создания надежного, качественного программного обеспечения, удовлетворяющего предъявляемым к нему требованиям.

Задачи дисциплины:

– приобретение знаний международных и отечественных стандартов, используемых при разработке программного обеспечения и методик их использования;

– приобретение знаний о методиках разработки надежного программного обеспечения в условиях различной обеспеченности ресурсами;

– усвоение методов и средств оценки сложности и качества программного обеспечения;

– освоение методов анализа прикладной области на различных уровнях;

- освоение методов анализа требований, предъявляемые к информационным системам и их программному обеспечению;
- формирование навыков использования методик разработки, тестирования, отладки и сопровождения сданных в промышленную эксплуатацию программных приложений.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **ПК-4** – способен интегрировать информационные системы и ее компоненты.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- историю создания и развития программной инженерии;
- связь программной инженерии с жизненным циклом программных средств;
- используемые стандарты технологий разработки программного обеспечения;
- основные и вспомогательные процессы программной инженерии;
- преимущества инженерного подхода к созданию программного обеспечения;
- основные сложности, возникающие при внедрении такого подхода;
- программные средства автоматизации процессов разработки программного обеспечения;

уметь:

- самостоятельно находить нужную информацию по тематике в глобальной сети Интернет;
- представлять информационные процессы в виде структурных объектных и функциональных диаграмм;
- разрабатывать диаграммы потоков данных, использовать для спецификации программного обеспечения блок-схемы;
- разрабатывать эксплуатационную и пользовательскую документацию программного обеспечения;

владеть:

- методами проектирования программного обеспечения, инструментами и методами программной инженерии;
- методами структурного объектного и функционального моделирования информационных технологий;
- методами построения моделей и процессов управления проектированием, разработкой и эксплуатацией программных средств.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Программная инженерия» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 «Дисциплины (модули)», что означает формирование в процессе обучения у бакалавра профессиональных компетенций в рамках выбранного профиля подготовки. Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие дисциплины	Сопутствующие дисциплины	Обеспечиваемые дисциплины
Структурное программирование Разработка Web-приложений	Инструменты и методы тестирования Разработка мобильных приложений / Разработка программных приложений Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая практика))	Производственная практика (преддипломная) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов
Контактная работа с преподавателем*:	52,25
лекции (Л)	18
практические занятия (ПЗ)	-
лабораторные работы (ЛР)	34
иные виды контактной работы	0,25
Самостоятельная работа обучающихся:	91,75
изучение теоретического курса	60
подготовка к текущему контролю	20
подготовка к промежуточной аттестации	11,75
Вид промежуточной аттестации:	зачет с оценкой
Общая трудоемкость, з.е./ часы	4/144

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа	
1	Жизненный цикл ПО	2	-	2	4	8	
2.	Проектирование и реализация ПО	8	-	16	24	32	
3.	Сопровождение и управление ПО	2	-	4	6	16	
4.	Процесс программной инженерии	6	-	12	18	24	
Итого по разделам:		18	-	34	52	80	
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,25	11,75	
Курсовая работа (курсовой проект)		х	х	х	х	х	
Всего						144	

5.2 Содержание занятий лекционного типа

Раздел 1. Жизненный цикл ПО

Тема 1. Введение в программную инженерию

Системное и прикладное программное обеспечение. Понятие программного продукта. Основные требования, предъявляемые к программному продукту.

Тема 2-3. Модели и профили жизненного цикла программных средств. Модели и процессы управления проектами программных средств

Основные элементы разрабатываемого прикладного программного обеспечения (ППО). Описание предметной области. Функции управляющих, обрабатывающих и

обслуживающих программ. Организация проектирования ППО. Этапы процесса проектирования.

Раздел 2. Проектирование и реализация ПО

Тема 4-5. Управление требованиями к программному обеспечению.

Проектирование программного обеспечения

Процессы разработки требований к характеристикам качества ПС. Анализ рисков при разработке сложных ПС. Особенности реализации интерфейса с пользователем. Мировые стандарты на организацию пользовательского интерфейса. Формы организации диалога. Проектирование диалога.

Тема 6. Конструирование (детальное проектирование) программного обеспечения

Особенности процесса синтеза программных систем. Особенности этапа проектирования. Структурирование системы. Моделирование управления. Декомпозиция подсистем на модули. Информационная закрытость. Связность модуля.

Тема 7. Тестирование и отладка программного обеспечения

Методы верификации и тестирования программ. Технологические этапы и стратегии систематического тестирования комплексов программ. Обнаружение ошибок и диагностика. Отладка программного обеспечения.

Раздел 3. Сопровождение и управление ПО

Тема 8-9. Сопровождение программного обеспечения. Конфигурационное управление

Планирование процесса сопровождения сложных ПС. Конфигурационное управление версиями сложных ПС и компонентов.

Тема 10. Управление в программной инженерии

Процесс руководства программным проектом. Планирование проектных задач. Размерно-ориентированные метрики. Функционально-ориентированные метрики.

Раздел 4. Процесс программной инженерии

Тема 11. Инструменты и методы программной инженерии

Классические методы анализа. Структурный анализ. Диаграммы потоков данных. Описание потоков данных и процессов. Методы анализа, ориентированные на структуру данных.

Тема 12. Качество программного обеспечения

Основные виды стандартов. Международные стандарты. Общероссийские стандарты. Стандарты корпораций и предприятий.

Тема 13. Документирование программного обеспечения

Стандарты, предназначенные для оформления программной документации. Особенности метрологии разрабатываемого программного обеспечения. Удостоверение качества сложных ПС при сертификации.

Тема 14. Технико-экономическое обоснование проектов программных средств

Цели и задачи технико-экономического анализа и обоснования проектов программных средств (ПС), прогнозирование использования ограниченных ресурсов при создании крупных комплексов программ. Факторы, определяющие технико-экономические показатели (ТЭП) при разработке ПС. Методы оценки затрат на разработку полностью новых комплексов программ и с применением повторно используемых компонентов.

Дополнительные факторы, влияющих на затраты при разработке сложных ПС: требования к объектам разработки и к их характеристикам качества; характеристики специалистов; технологическая среда разработки.

Практические методики технико-экономического обоснования проектов ПС: на базе экспертной оценки производительности труда и стоимости строки текста программ; на основе предварительного расчета трудоемкости и длительности разработки программ и необходимого числа специалистов; с учетом комплекса дополнительных факторов, влияющих на затраты при разработке программ

5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены лабораторные работы

№	Тема семинарских занятий	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час
1	Жизненный цикл ПО	Лабораторная работа	2
2	Проектирование и реализация ПО	Лабораторная работа	16
3	Сопровождение и управление ПО	Лабораторная работа	4
4	Процесс программной инженерии	Лабораторная работа	12
Итого часов:			34

5.4 Самостоятельная работа обучающихся

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час
1	Жизненный цикл ПО	Подготовка реферата и его защиты	24
2	Проектирование и реализация ПО	задания в тестовой форме, практические задания	18
3	Сопровождение и управление ПО	задания в тестовой форме, практические задания	18
4	Процесс программной инженерии	задания в тестовой форме, практические задания	30
8	Подготовка к промежуточной аттестации	подготовка ответов на вопросы зачета с оценкой	11,75
Итого:			127,75

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Количество экземпляров в научной библиотеке
Основная литература			
1	Маран, М. М. Программная инженерия : учебное пособие для вузов / М. М. Маран. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-9323-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/189470 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Системная и программная инженерия : учебное пособие / А. Н. Миронов, Ю. А. Воронцов, Е. К. Михайлова, С. М. Трушин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 129 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/310997 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Волк, В. К. Практическое введение в программную инженерию : учебное пособие для вузов / В. К. Волк. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-507-44920-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/249848 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Сорокин, А. Б. Этап проектирования для программной инженерии : учебно-методическое пособие / А. Б. Сорокин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 65 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171553 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Гусев, К. В. Системная и программная инженерия: методические указания / К. В. Гусев, Ю. А. Воронцов, Е. К. Михайлова. — Москва:	2021	Полнотекстовый доступ при

	РТУ МИРЭА, 2021. — 30 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/182487 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.		входе по логину и паролю*
6	Шуваев, А. В. Программная инженерия: учебное пособие / А. В. Шуваев. — Ставрополь: СтГАУ, 2021. — 84 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/245891 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная литература			
7	Доррер, Г. А. Методология программной инженерии: учебное пособие / Г. А. Доррер. — Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. — 190 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/195097 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
8	Гусев, К. В. Национальные и международные стандарты программной и системной инженерии : методические указания / К. В. Гусев, Ю. А. Воронцов, Е. К. Михайлова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 22 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/182490 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
9	Мохов, В. А. Системы искусственного интеллекта: современные методы программной инженерии : учебное пособие / В. А. Мохов, А. В. Кузнецова. — Новочеркасск : ЮРГПУ (НПИ), 2021. — 150 с. — ISBN 978-5-9997-0756-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/292217 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
10	Баранюк, В. В. Системная и программная инженерия: методические указания / В. В. Баранюк. — Москва: РТУ МИРЭА, 2020 — Часть 1 — 2020. — 28 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163906 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
11	Программная инженерия: Часть III : учебное пособие / составитель Т. В. Киселева. — Ставрополь : СКФУ, 2018 — Часть 3 — 2018. — 130 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/306992 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
12	Романов, Е. Л. Программная инженерия: учебное пособие / Е. Л. Романов. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 395 с. — ISBN 978-5-7782-3455-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118221 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
13	Антамошкин, О. А. Программная инженерия. Теория и практика: учебник / О. А. Антамошкин. — Красноярск: СФУ, 2012. — 247 с. — ISBN 978-5-7638-2511-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/45709 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2012	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно- методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Информационно-правовой портал Гарант. – URL: <http://www.garant.ru/>. – Режим доступа: свободный.

Профессиональные базы данных

1. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prlib.ru/>. – Режим доступа: свободный.

2. Научная электронная библиотека eLibrary. – URL: <http://elibrary.ru/>. Режим доступа: свободный.

3. Национальная электронная библиотека. – URL: <https://нэб.рф/>. – Режим доступа: свободный.

4. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов // Акционерное общество «Информационная компания «Кодекс». – URL: <https://docs.cntd.ru/>. — Режим доступа: свободный.

5. Хабр. Сообщество ИТ-специалистов. – URL: <https://habr.com/ru/>. – Режим доступа: свободный.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ПК-4 – способен интегрировать информационные системы и ее компоненты	Текущий контроль: тестовый опрос, выполнение практических заданий, подготовка и защита реферата Промежуточный контроль: зачет с оценкой

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания ответа на контрольные вопросы зачета с оценкой (промежуточный контроль формирования компетенции ПК-4)

«Зачтено (отлично)» – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

«Зачтено (хорошо)» – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов.

«Зачтено (удовлетворительно)» – дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания магистрантом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

«Не зачтено (неудовлетворительно)» – обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки,

которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль, формирование компетенции ПК-4):

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по пятибалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка «5» (отлично);

71-85% заданий – оценка «4» (хорошо);

51-70% заданий – оценка «3» (удовлетворительно);

менее 50% - оценка «2» (неудовлетворительно).

Критерии оценки практических заданий (текущий контроль, формирование компетенции ПК-4):

«5» (*отлично*): выполнены все задания практических работ, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы;

«4» (*хорошо*): выполнены все задания практических работ, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями;

«3» (*удовлетворительно*): выполнены все задания практических работ с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями;

«2» (*неудовлетворительно*): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания практических работ, обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания рефератов (текущий контроль формирования компетенции ПК-4):

отлично: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы;

хорошо: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями;

удовлетворительно: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности доклада есть замечания, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

неудовлетворительно: обучающийся не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

7.3. 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

7.3.1. Контрольные вопросы к зачету с оценкой (промежуточный контроль)

1. Информационные технологии, программное обеспечение, возможные классификации.
2. Жизненный цикл программного обеспечения. Основные процессы. Дать краткую характеристику каждого этапа.
3. Содержание основных этапов жизненного цикла ПС.
4. Основные процессы. Перечислить и охарактеризовать.
5. Вспомогательные процессы. Перечислить и охарактеризовать.
6. Организационные процессы. Перечислить и охарактеризовать.
7. Связи между процессами жизненного цикла ПС.

- 8.Какие процессы, по вашему мнению, наиболее часто используются в реальных процессах и почему?
- 9.Что называют моделью ЖЦ ПО? Какие модели Вы знаете. Основные сравнительные достоинства и недостатки.
- 10.Что понимается под стадией ЖЦ ПО и какие стадии входят в его состав?
- 11.Каково соотношение между стадиями и процессами ЖЦ ПО?
- 12.Как выбирается модель ЖЦ ПО?
- 13.Какие стадии процессов ЖЦ чаще всего присутствуют в модели ЖЦ?
- 14.Каковы принципиальные особенности каскадной модели?
- 15.Преимущества и недостатки каскадной модели.
- 16.Преимущества и недостатки итерационной модели.
- 17.Каковы принципиальные особенности спиральной модели?
- 18.Какие задачи должны быть решены в процессе разработки требований к проектируемому ПО?
- 19.Какие этапы включает стадия формирования требований к ПО?
- 20.Каковы особенности RAD-подхода при разработке прикладного ПО?
- 21.Каким образом определяются метод и технология проектирования ПО?
- 22.Какие стандарты необходимы для выполнения конкретного проекта?
- 23.В чем заключаются основные принципы структурного подхода?
- 24.Что общего и в чем различия между методом SADT и моделированием потоков данных?
- 25.В чем заключаются достоинства и недостатки структурного подхода?
- 26.Проектирование архитектуры ПС.
- 27.Какие модели предпроектного исследования используются на этапе проектирования и для чего?
- 28.Что является результатом этапа проектирования ПС?
- 29.Объектно-ориентированный подход к проектированию программного обеспечения.
- 30.В чем заключаются основные принципы объектно-ориентированного подхода?
- 31.Что общего и в чем различия между структурно-функциональным и объектно-ориентированным подходом?
- 32.В чем заключаются достоинства и недостатки объектно-ориентированного подхода?
- 33.В чем заключаются достоинства и недостатки структурно-функционального подхода?
- 34.Дайте определение объекту. Что такое класс, чем он характеризуется? Что такое ассоциация? Что такое агрегация?
- 35.С какой модели по вашему мнению, наиболее часто начинается анализ системы?
- 36.Проектирование и разработка интерфейса ПО
- 37.Что такое тестирование программы?
- 38.Чем отличается процесс тестирования от процесса отладки?
- 39.Перечислите принципы тестирования.
- 40.Какие методы тестирования вы знаете?
- 41.Какие виды ошибок вы знаете?
- 42.Когда должна заканчиваться стадия тестирования и отладки ПО?
- 43.Сопровождение ПО на стадии эксплуатации
- 44.Какие мероприятия могут проводиться в процессе сопровождения ПО?
- 45.Какие мероприятия проводятся для повышения эффективности эксплуатации ПО?
- 46.Управление разработкой ПО. Каковы цели управления разработкой ПО?
- 47.Перечислите основные характеристики качества ПО? Какие характеристики качества выделяет стандарт ISO 9126:1991?
- 48.Как происходит оценка качества ПО?
- 49.Какими факторами характеризуется надежность программного средства?
- 50.Назовите основные факторы, влияющие на надежность программного средства.
- 51.Опишите основные методы обеспечения надежности программного средства.
- 52.Стандарты документирования программных средств

53. Как можно охарактеризовать понятие «программная документация»?
54. Что представляет собой внешняя и внутренняя программная документация?
55. Объясните смысл понятия «документация пользователя». Какими свойствами должна обладать документация пользователя?

7.3.2. Примерные практические задания (текущий контроль)

Задача 1.

Рабочему в производственном отделе выдается «План производства», а на складе он получает необходимое сырье и материалы. Исходя из анализа «Плана производства» рабочий производит либо настройку станка А либо станка Б с использованием регламентов и необходимого сырья и материалов. Затем данные о готовности оборудования передаются в производственный отдел. Построить схему бизнес-процесса «Выполнить подготовку производства» в нотации SADT.

Задача 2.

В фирме при поступлении заказа клиента необходимо с использованием базы данных о клиентах проверить тип клиента: Старый или Новый. В случае если клиент Старый работник отдела продаж сразу оформляет заказ в соответствии с внутрифирменной инструкцией, после чего осуществляется производство заказа (с использованием оборудования и материалов), а затем работник склада отгружает продукцию в соответствии с накладной. В случае если клиент Новый до оформления заказа работник отдела продаж используя финансовую информацию о клиенте проверяет его платежеспособность. Построить схему бизнес-процесса в нотации IDEF0.

7.3.3. Примерные задания в тестовой форме (текущий контроль)

1. Легкость применения программного обеспечения это:
 - а) характеристики ПО, позволяющие минимизировать усилия пользователя по подготовке исходных данных, применению ПО;
 - б) отношение уровня услуг, предоставляемых ПО пользователю при заданных условиях, к объему используемых ресурсов;
 - в) характеристики ПО, позволяющие минимизировать усилия по внесению изменений для устранения в нем ошибок и по его модификации.
2. Мобильность программного обеспечения это:
 - а) способность ПО выполнять набор функций, которые удовлетворяют потребности пользователей;
 - б) способность ПС безотказно выполнять определенные функции при заданных условиях в течение заданного периода времени;
 - в) способность ПО быть перенесенным из одной среды (аппаратного / программного) в другое.
3. Укажите правильную последовательность этапов при каскадной модели жизненного цикла:
 - а) Определение требований -> Тестирование -> Реализация;
 - б) Проектирование -> Реализация -> Тестирование;
 - в) Проектирование -> Определение требований -> Реализация.
4. Устойчивость программного обеспечения — это:
 - а) свойство, характеризующее способность ПС завершать автоматически корректное функционирование ПК, несмотря на неправильные (ошибочные) входные данные;
 - б) свойство, способна противостоять преднамеренным или непреднамеренным деструктивным действиям пользователя;
 - в) свойство, характеризующее способность ПС продолжать корректное функционирование, несмотря на неправильные (ошибочные) входные данные.
5. UML — это:
 - а) язык программирования, имеющий синтаксис схож с C ++;

- +б) унифицированный язык визуального моделирования, использует нотацию диаграмм;
 - в) набор стандартов и спецификаций качества программного обеспечения.
6. При конструировании программного обеспечения процесс решения задачи составляет
- а) 90 —95%;
 - б) 50%;
 - в) 5 —10%.
7. При конструировании программного обеспечения на этапе разработки или выбора алгоритма решения реализуется следующее:
- а) архитектурное обработки программы;
 - +б) выбор языка программирования;
 - в) совершенствование программы.
8. Проектирование ПО в основном рассматривается как
- +а) архитектурное проектирование;
 - б) коммуникационные методы;
 - в) детальные методы.
9. На этапе тестирования пользователь выполняет следующее:
- а) синтаксическое отладки;
 - +б) выбор тестов и метода тестирования;
 - в) определение формы выдачи результатов.
10. Что из приведенного не является одним из методов проектирования программного обеспечения?
- а) структурное программирование;
 - б) объектно-ориентированное программирование;
 - +в) алгебраическое программирования.
11. Как называется процесс разбиения одной сложной задачи на несколько простых подзадач?
- а) абстракция;
 - +б) декомпозиция;
 - в) реинжиниринг.
12. Что из приведенного является критериями оценки удобства интерфейсов?
- а) скорость обучения;
 - б) адаптация к стилю работы пользователя;
 - +в) все ответы правильные.
13. Интерфейс пользователя — это
- +а) набор методов взаимодействия компьютерной программы и пользователя этой программы;
 - б) набор методов для взаимодействия между программами;
 - в) способ взаимодействия между объектами.
14. Интерфейс – это
- а) прежде всего, набор правил;
 - б) набор задач пользователя, которые он решает с помощью системы;
 - +в) способ взаимодействия между объектами.
15. Техническое задание — это
- а) документ объяснений для заказчика;
 - б) исходный документ для сдачи ПО в эксплуатацию;
 - +в) выходной документ для проектирования, разработки автоматизированной системы.
16. Анализ требований —
- +а) отображение функций системы и ее ограничений в модели проблемы;
 - б) показатель супроводжуваности, который определяет необходимые усилия для диагностики случаев отказов;
 - в) отображение частей программ, которые будут модифицироваться.
17. Архитектура программной системы —

- а) декомпозиция решения для выделенного спектра задач домена на подсистемы или иерархию подсистем;
- +б) определение системы в терминах вычислительных составляющих (подсистем) и интерфейсов между ними, которое отражает правила декомпозиции проблемы на составляющие;
- в) соответствующие вариации состава выделенных компонент.

18. Агрегация —

- а) отношения, утверждает наличие связи между понятиями, не уточняя зависимости их содержания и объемов;
- б) возможность для некоторого класса находиться одновременно в связи с одним элементом из определенного множества классов;
- +в) объединение нескольких понятий в новое понятие, существенные признаки нового понятия при этом могут быть либо суммой компонент или существенно новыми (отношение «доля —целое»).

19. Ассоциация —

- а) возможность для некоторого класса находиться одновременно в связи с одним элементом из определенного множества классов;
- б) объединение нескольких понятий в новое понятие, существенные признаки нового понятия о этом могут быть либо суммой компонент или существенно новыми (отношение «доля —целое»);
- +в) самое общее отношение, утверждает наличие связи между понятиями, не уточняя зависимости их содержания и объемов.

20. Валидация —

- +а) обеспечение соответствия разработки требованиям ее заказчиков;
- б) проверка правильности трансформации проекта в код реализации;
- в) выявление всех ошибок.

21. Верификация —

- а) обеспечение соответствия разработки требованиям ее заказчиков;
- +б) проверка правильности трансформации проекта в программу;
- в) действия на каждой стадии жизненного цикла с проверки и подтверждения соответствия стандартам.

22. Зовнишни метрики продукта:

- +а) метрики надежности;
- б) метрики размера;
- в) метрики сложности.

23. Внутренние метрики продукта:

- а) метрики сопровождения;
- б) метрики годности;
- +в) метрики стиля.

24. Продукты инженерии требований по методу С.Шлеер и С.Меллора:

- +а) информационная модель системы;
- б) описание интерфейсов сценариев и актеров;
- в) неформальное описание сценариев и актеров.

25. К процессу разработки ПО включает следующие процессы:

- а) сопровождения;
- +б) проектирование;
- в) эксплуатация.

26. Последовательность работ по каскадной моделью:

- +а) требования, проектирование, реализация;
- б) проектирование, сопровождение, тестирование;
- в) требования, сопровождение, тестирование.

27. Проектирование —

- +а) преобразование требований в последовательность проектных решений по системе;
 - б) определение главных структурных особенностей системы;
 - в) определение подробностей функционирования и связей для всех компонент системы.
28. Модель жизненного цикла —
- а) определение определенных действий, которые сопровождают изменения состояний объектов;
 - +б) типичная схема последовательности работ на этапах разработки программного продукта;
 - в) отражение динамики изменений состояния каждого класса объектов.
29. Понятность — это
- а) атрибут функциональности, указывающий на возможность предотвращать несанкционированный доступ;
 - б) атрибут надежности, который указывает на способность программы к перезапуску для повторного выполнения;
 - +в) атрибут удобства, определяющий усилия, необходимые для распознавания логических концепций и условий их применения.
30. Артефакт — это
- +а) любой продукт деятельности специалистов по разработке программного обеспечения;
 - б) результат ошибок разработчика во входных или проектных спецификациях;
 - в) графическое представление элементов моделирования системы.

7.3.4. Темы рефератов с подготовкой презентаций

1. Этапы разработки программного обеспечения при системном подходе. Стадия «Техническое задание»
2. Этапы разработки программного обеспечения при системном подходе. Стадия «Эскизный проект»
3. Этапы разработки программного обеспечения при системном подходе. Стадия «Технический проект»
4. Этапы разработки программного обеспечения при системном подходе. Стадия «Реализация»
5. Защита созданного программного средства
6. Тестирование программы на основе «черного ящика»
7. Приемка программного средства
8. Проектирование программной системы при Объектно-ориентированном подходе. Анализ системы
9. Проектирование программной системы при функциональном подходе. Анализ системы
10. Ration Rose. Проектирование системы
11. Ration Rose. Реализация системы
12. BPWin
13. ERWin
14. Моделирование распределенной конфигурации системы
15. Функциональные диаграммы
16. Диаграммы потоков данных
17. Диаграммы взаимодействия
18. Диаграммы состояния
19. Диаграммы размещения системы
20. ER-диаграммы
21. Средства документирования программного обеспечения

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Количество баллов (оценка)	Пояснения
Высокий	«зачтено (отлично)»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся способен самостоятельно и на высоком уровне осуществлять интеграцию информационных систем и их компонентов, применять современные технологии для разработки интерфейсов обмена данными информационной системы
Хороший	«зачтено (хорошо)»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями Обучающийся способен осуществлять интеграцию информационных систем и их компонентов, применять современные технологии для разработки интерфейсов обмена данными информационной системы
Средний	«зачтено (удовлетворительно)»	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся способен под руководством осуществлять интеграцию информационных систем и их компонентов, применять современные технологии для разработки интерфейсов обмена данными информационной системы
Низкий	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не способен осуществлять интеграцию информационных систем и их компонентов, применять современные технологии для разработки интерфейсов обмена данными информационной системы

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекционного типа	<p>В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы.</p> <p>В ходе лекций студентам рекомендуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вести конспектирование учебного материала; - обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; - задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. <p>В рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.</p> <p>Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия студенту необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.</p>
Самостоятельная работа (изучение теоретического курса)	<p>Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников – ориентировать студента в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены будущими бакалаврами по данной дисциплине.</p>
Самостоятельная работа	<p>По темам курса предусмотрено проведение тестовых опросов. Для подготовки к ним студенту необходимо изучить материал лекции и рекомендуемую литературу по рассматриваемой теме.</p>

	<p>Выполнение индивидуальных практических заданий является обязательным условием допуска студента к зачету. Индивидуальные задания предполагают формирование навыков разработки программных приложений и компонентов информационной системы.</p> <p>Подготовка реферата по выбранной тематике предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана реферата и его структуры, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер. Подготовленная презентация должна иллюстрировать доклад и быть удобной для восприятия</p>
Семинарского типа	Лабораторные занятия – это активная форма учебного процесса. При подготовке к лабораторным занятиям студенту необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Темы дисциплины носят практический характер, т.е. предполагается выполнение заданий.
Подготовка к зачету с оценкой	<p>Подготовка к зачету с оценкой предполагает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение рекомендуемой литературы; - изучение конспектов лекций; - участие в проводимых тестовых опросах; - подготовка реферата и его защита; - выполнение практических заданий

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Применение цифровых технологий в рамках преподавания дисциплины предоставляет расширенные возможности по организации учебных занятий в условиях цифровизации образования и позволяет сформировать у обучающихся навыки применения цифровых сервисов и инструментов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Для реализации этой цели в рамках изучения дисциплины могут применяться следующие цифровые инструменты и сервисы:

- для коммуникации с обучающимися: VK Мессенджер (https://vk.me/app?mt_click_id=mt-v7eix5-1660908314-1651141140) – мессенджер, распространяется по лицензии FreeWare; сервис WEEEK (<https://weeek.net/ru>) – сервис для коммуникации, распространяется по лицензии trialware;

- для планирования аудиторных и внеаудиторных мероприятий: ВКС Pruffme – система для организации коллективной работы и онлайн-встреч, распространяется по проприетарной лицензии; ВКС Mirapolis – система для организации коллективной работы и онлайн-встреч, распространяется по проприетарной лицензии;

- для совместного использования файлов: Яндекс.Документы (<https://docs.yandex.ru/>) – инструмент для создания и совместного использования документов, распространяется по лицензии trialware; Яндекс.Диск – сервис для хранения и совместного использования документов, распространяется по лицензии trialware.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- при проведении лекций используются презентации учебного материала, подготовленные в редакторе презентаций, демонстрация работы изучаемых программных продуктов (см. список ниже), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов;

- лабораторные работы по дисциплине проводятся с использованием платформы LMS MOODLE, используются изучаемые программные продукты (см. список ниже).

Для дистанционной поддержки дисциплины используется система управления образовательным контентом Moodle. Для работы в данной системе все обучающиеся на первом курсе получают индивидуальные логин и пароль для входа в систему, в которой

размещаются: программа дисциплины, материалы для лекционных и иных видов занятий, задания, контрольные вопросы, дополнительные материалы для изучения дисциплины.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного либо свободно распространяемого программного обеспечения:

– операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия - бессрочно;

– пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия – бессрочно;

– операционная система Astra Linux Special Edition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок действия: бессрочно;

– пакет прикладных программ Р7-Офис. Профессиональный. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;

– антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License. Договор заключается университетом ежегодно;

– система видеоконференсвязи Mirapolis. Договор заключается университетом ежегодно;

– система видеоконференсвязи Pruffme. Договор заключается университетом ежегодно;

– система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);

– браузер Яндекс (<https://yandex.ru/>) – программное обеспечение на условиях простой (неисключительной) лицензии;

– система бизнес-моделирования UMLetino (<http://www.umlet.com/umletino/umletino.html>) – свободно распространяемое программное обеспечение Open Source, распространяется по лицензии GNU (GPL);

– кроссплатформенное программное обеспечение для рисования графиков diagrams.net (<https://app.diagrams.net/>) – бесплатное программное обеспечение с открытым исходным кодом;

– кроссплатформенное программное обеспечение для рисования графиков Lucidchart (<https://www.lucidchart.com/>) – бесплатное программное обеспечение с открытым исходным кодом;

– электронно-библиотечная система «Лань». Договор №024/23-ЕП-44-03 от 24.03.2023 г. Срок действия: 09.04.2023-09.04.2024; Договор №025/23-ЕП-44-03 от 24.03.2023 г. Срок действия: 09.04.2023-09.04.2024;

– электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Договор №8505/20220046/22-ЕП-44-06 от 27.05.2022 г. Срок действия: 27.06.2022-26.06.2023;

– электронно-библиотечная система «Образовательная платформа Юрайт». Договор №015/23-ЕП-44-06 от 16.02.2023 г. Срок действия: 16.02.2023-16.02.2024;

– электронные версии периодических изданий. Договор №284-П/0091/22-ЕП-44-06 от 22.12.2022 г. Срок действия: 01.01.2023-31.12.2023;

– программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (URL: <https://www.antiplagiat.ru/>). Договор № 6414/0107/23-ЕП-223-03 от 27.02.2023 года. Срок с 03.03.2023 г по 03.03.2024 г.;

– справочная правовая система «КонсультантПлюс» (URL: <http://www.consultant.ru/>). Договор оказания услуг по адаптации и сопровождению экземпляров СПС КонсультантПлюс №0607/ЗК от 25.01.2023. Срок с 01.02.2023 г по 31.01.2024 г.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета. Аудитории для проведения занятий лекционного типа укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (системой интерактивной прямой проекции).

Помещения для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены персональными компьютерами и имеют выход в сеть Интернет. Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ. Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, и обучающиеся инвалиды обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Требования к оснащенности аудиторий

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных занятий	Проектор, экран или интерактивная доска, ноутбук или компьютер. Учебная мебель
Помещение для занятий семинарского типа (лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, электронную информационную образовательную среду УГЛТУ. Проектор, экран или интерактивная доска
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, электронную информационную образовательную среду УГЛТУ