

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
факультета цифровых технологий
Аникуев Сергей Викторович

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.32 Стандартизация, сертификация и контроль качества
программного обеспечения**

09.03.02 Информационные системы и технологии

Инженерия информационных систем и цифровые технологии

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

Дисциплина «Стандартизация, сертификация и контроль качества программного обеспечения» направлена на формирование системного представления о роли и значении стандартов и процедур качества в жизненном цикле программных продуктов. В рамках курса студенты овладевают знаниями о международных и национальных стандартах, таких как ISO/IEC и ГОСТ, изучают методы оценки качества, метрики, модели и инструменты аудита. Особое внимание уделяется процессам сертификации программного обеспечения, требованиям к ним и органам, осуществляющим сертификацию. Также формируются практические навыки применения стандартов при проектировании, разработке и тестировании программных систем, а также компетенции по организации контроля качества на всех этапах разработки.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	ОПК-4.1 Понимает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	знает умеет владеет навыками
ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	ОПК-4.2 Применяет стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы; принципы разработки и утверждения технической документации в соответствии имеющимися стандартами и техническими условиями	знает умеет владеет навыками
ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	ОПК-4.3 Разрабатывает эксплуатационно-техническую документацию пользователя с использованием стандартов, норм и правил для настройки инфокоммуникационные сети и оценки качества	знает умеет владеет навыками

	процесса эксплуатации инфокоммуникационных систем	
ПК-1 Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-1.1 Способен создавать программный код, настраивать и конфигурировать ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС	знает умеет владеет навыками
ПК-3 Проектирование компьютерного программного обеспечения	ПК-3.1 Способен к разработке технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов	знает умеет владеет навыками

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Стандартизация, сертификация и контроль качества программного обеспечения» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 4семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Стандартизация, сертификация и контроль качества программного обеспечения» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Сетевые технологии

Освоение дисциплины «Стандартизация, сертификация и контроль качества программного обеспечения» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Конфигурирование в ИС

Web-программирование

Разработка серверных веб-приложений

Инженерия данных

Анализ и визуализация данных

Разработка мобильных приложений

Управление ИТ-проектами

Разработка программных приложений

Технологии разработки и интеграции

Программная инженерия

Машинное обучение

Информационные системы управления предприятием АПК

Автоматизированные системы в управлении

Преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Геопространственный анализ

Интернет вещей

Разработка ИИ-агентов

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Разработка игровых приложений

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

Общая трудоемкость дисциплины «Стандартизация, сертификация и контроль качества программного обеспечения» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
4	108/3	18	36		54		За

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
4	108/3			0.12			

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

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Стандартизация сертификация и контроль качества программного обеспечения									
1.1.	Основы стандартизации и сертификации ПО	4	20	6	14		34	КТ 1	Тест	
1.2.	Контроль и обеспечение качества программного обеспечения	4	16	10	6		8	КТ 2	Тест, Задачи	
1.3.	Управление качеством в жизненном цикле ПО и современные подходы	4	18	2	16		12	КТ 3	Тест, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	
	Промежуточная аттестация							За		
	Итого		108	18	36		54			
	Итого		108	18	36		54			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Основы стандартизации и сертификации ПО	Процесс сертификации ПО: цели, участники, этапы	2/-
Основы стандартизации и сертификации ПО	Обязательная и добровольная сертификация. Знаки соответствия	2/-
Основы стандартизации и сертификации ПО	Роль стандартизации в жизненном цикле ПО	2/-
Контроль и обеспечение качества программного обеспечения	Метрики качества ПО: надежность, эффективность, сопровождаемость	2/-
Контроль и обеспечение качества программного обеспечения	Внедрение системы менеджмента качества (на примере ISO 9001 и СММІ)	2/-
Контроль и обеспечение качества программного обеспечения	Расчет метрик сложности кода (цикломатическая сложность, Halstead)	2/-
Контроль и обеспечение качества программного обеспечения	Проведение peer review кода в команде (ролевая игра)	2/-
Контроль и обеспечение качества программного обеспечения	Составление чек-листа аудита качества ПО	2/-
Управление качеством в жизненном цикле ПО и современные подходы	Анализ логов и метрик отказов в production (на примере демо-системы)	2/-
Итого		18

5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Основы стандартизации и сертификации ПО	Анализ структуры и содержания стандарта ISO/IEC 25010	Пр	4/-/-
Основы стандартизации и сертификации ПО	Сравнительный анализ ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 и ISO/IEC/IEEE 12207	Пр	2/-/-
Основы стандартизации и сертификации ПО	Разработка карты соответствия функциональных требований стандартам	Пр	2/-/-
Основы стандартизации и	Моделирование сценария сертификации условного ПО	Пр	2/-/-

сертификации ПО			
Основы стандартизации и сертификации ПО	Работа с реестрами сертифицированного ПО (Росаккредитация, ЕАЭС)	Пр	2/-/-
Основы стандартизации и сертификации ПО	Подготовка заявки на сертификацию ПО (деловая игра)	Пр	2/-/-
Контроль и обеспечение качества программного обеспечения	Понятие качества ПО. Модели качества (McCall, Boehm, ISO 25010).	Пр	2/-/-
Контроль и обеспечение качества программного обеспечения	Построение модели качества для конкретного проекта по ISO 25010	Пр	2/-/-
Контроль и обеспечение качества программного обеспечения	Разработка плана SQA для учебного проекта	Пр	2/-/-
Управление качеством в жизненном цикле ПО и современные подходы	Качество на этапах ЖЦ ПО: требования, проектирование, тестирование, сопровождение	Пр	4/-/-
Управление качеством в жизненном цикле ПО и современные подходы	Интеграция unit-тестов и coverage-отчетов в пайплайн	Пр	4/-/-
Управление качеством в жизненном цикле ПО и современные подходы	Разработка тест-кейсов на основе требований стандарта	Пр	2/-/-
Управление качеством в жизненном цикле ПО и современные подходы	Моделирование QA-стратегии для стартапа (кейс-стади)	Пр	2/-/-
Управление качеством в жизненном цикле ПО и современные подходы	Создание roadmap по внедрению культуры качества в команде разработки	Пр	4/-/-
Итого			

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Изучение актуальных стандартов (ISO/IEC 9126, 25000, 15504)	8
Анализ требований к ПО в отраслевых стандартах (медицинские, банковские, военные системы)	4
Подготовка презентации «История развития стандартизации ПО»	8
Написание реферата «Правовые аспекты сертификации ПО в РФ»	6
Подбор и анализ кейсов неудачной сертификации ПО	8
Исследование практик QA в DevOps-командах (по кейсам FAANG)	8
Разработка чек-листа QA для микросервисной архитектуры	8
Написание эссе «Будущее контроля качества ПО: человек vs ИИ»	4

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Стандартизация, сертификация и контроль качества программного обеспечения» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Стандартизация, сертификация и контроль качества программного обеспечения».

2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Стандартизация, сертификация и контроль качества программного обеспечения».

3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (задачи) (при наличии).

4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)

5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Основы стандартизации и сертификации ПО. Изучение актуальных стандартов (ISO/IEC 9126, 25000, 15504)			
2	Основы стандартизации и сертификации ПО. Анализ требований к ПО в отраслевых стандартах (медицинские, банковские, военные системы)			
3	Основы стандартизации и сертификации ПО. Подготовка презентации «История развития стандартизации ПО»			
4	Основы стандартизации и сертификации ПО. Написание реферата «Правовые аспекты сертификации ПО в РФ»			
5	Основы стандартизации и сертификации ПО. Подбор и анализ кейсов неудачной сертификации ПО			
6	Контроль и обеспечение качества программного обеспечения. Исследование практик QA в DevOps-командах (по кейсам FAANG)			
7	Управление качеством в жизненном цикле ПО и современные подходы. Разработка чек-листа QA для микросервисной архитектуры			
8	Управление качеством в жизненном цикле ПО и современные подходы. Написание эссе «Будущее контроля качества ПО: человек vs ИИ»			

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
	Программная инженерия								x
	Разработка игровых приложений						x		
	Разработка мобильных приложений						x		
	Разработка программных приложений						x		
	Разработка серверных веб-приложений							x	
	Технологии разработки и интеграции								x
	Технологическая (проектно-технологическая) практика				x		x		
ПК-3.1:Способен к разработке технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов	Web-программирование						x		
	Преддипломная практика								x
	Разработка ИИ-агентов								x
	Разработка серверных веб-приложений							x	
	Технологическая (проектно-технологическая) практика				x		x		

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Стандартизация, сертификация и контроль качества программного обеспечения» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Стандартизация, сертификация и контроль качества программного обеспечения» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
---------------------	-------------------------------------------------------------------	--------------------------------

4 семестр			
КТ 1	Тест		0
КТ 2	Тест		0
КТ 2	Задачи		0
КТ 3	Тест		0
КТ 3	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи		0
Сумма баллов по итогам текущего контроля			0
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			70
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
4 семестр			
КТ 1	Тест	0	
КТ 2	Тест	0	
КТ 2	Задачи	0	
КТ 3	Тест	0	
КТ 3	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	0	

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Стандартизация, сертификация и контроль качества программного обеспечения» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу

дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Стандартизация, сертификация и контроль качества программного обеспечения»

1. Теоретические вопросы для экзамена:

Что такое стандартизация программного обеспечения и какова её цель?

Назовите основные этапы жизненного цикла программного обеспечения согласно ISO/IEC 12207.

Какие виды технической документации сопровождают ИИ-систему?

В чём заключается отличие сертификации от лицензирования программного продукта?

Какие международные стандарты применяются для оценки качества ПО?

Что включает модель качества ISO/IEC 25010?

Назовите ключевые характеристики качества ПО согласно ISO/IEC 25010.

Какие стандарты применяются для оформления технической документации?

Как классифицируются ошибки в программном обеспечении?

Что такое аудит качества программного обеспечения?

Какие требования предъявляются к документации при сертификации ИИ-систем?

Какова роль ГОСТ 19 и ГОСТ 34 в разработке документации?

Что такое эксплуатационно-техническая документация?
Какие метрики применяются для оценки надежности ИИ-систем?
Что такое нефункциональные требования и как они документируются?
Назовите принципы разработки технической документации.
Какие риски учитываются при сертификации ИИ-систем?
Что такое контроль качества и как он реализуется на разных этапах разработки?
Как осуществляется тестирование ИИ-систем?
Какие особенности имеет стандартизация в области искусственного интеллекта?

2. Практико-ориентированные вопросы:

Составьте структуру технического задания на разработку ИИ-системы.
Опишите процесс согласования и утверждения документации.
Какие документы необходимы для сертификации ИИ-системы в медицинской сфере?
Разработайте план тестирования ИИ-приложения.
Какие стандарты следует применить при оформлении руководства пользователя?
Как оценить соответствие ИИ-системы требованиям ISO/IEC 25010?
Приведите пример метрик для оценки производительности ИИ-системы.
Какие документы сопровождают этап внедрения ИИ-системы?
Как оформить инструкцию по настройке инфокоммуникационной сети?
Какие методы применяются для контроля качества документации?

3. Ситуационные и аналитические вопросы:

Вам поручено провести аудит ИИ-системы. Какие документы вы проверите?
Как обеспечить соответствие документации требованиям ГОСТ и ISO одновременно?
Какие аспекты этики следует учитывать при сертификации ИИ-систем?
Как документировать процесс машинного обучения в ИИ-системе?
Какие стандарты применимы к системам компьютерного зрения?
Как оформить паспорт программного продукта на базе ИИ?
Какие требования предъявляются к документации в условиях импортозамещения?
Как оценить полноту и корректность эксплуатационной документации?
Какие особенности имеет документация для облачных ИИ-сервисов?
Как стандарты помогают обеспечить воспроизводимость результатов ИИ-систем?

Темы письменных работ:

1. Роль стандартизации в обеспечении качества программного обеспечения
2. Этические аспекты сертификации систем искусственного интеллекта
3. Международные стандарты ISO/IEC в области ИИ: обзор и применение
4. ГОСТ как основа национальной стандартизации программных продуктов
5. Контроль качества на этапе внедрения ИИ-систем
6. Проблемы и перспективы сертификации нейросетевых решений
7. Модель ISO/IEC 25010: применение к оценке ИИ-продуктов
8. Документирование жизненного цикла ИИ-системы: от идеи до эксплуатации
9. Стандарты безопасности при разработке интеллектуальных систем
10. Оценка надежности и отказоустойчивости ИИ-систем
11. Разработка эксплуатационно-технической документации для ИИ-сервиса
12. Сравнительный анализ стандартов ISO/IEC 12207 и ГОСТ 34
13. Методика сертификации ИИ-систем в здравоохранении
14. Контроль качества данных для обучения нейросетей
15. Разработка плана тестирования интеллектуального программного продукта
16. Внедрение стандартов качества в agile-разработке ИИ
17. Аудит документации ИИ-системы: методика и инструменты
18. Применение метрик качества к системам машинного обучения
19. Стандартизация интерфейсов взаимодействия в ИИ-системах
20. Разработка шаблонов документации для ИИ-платформ
21. Влияние стандартизации на конкурентоспособность ИИ-продуктов
22. Проблемы интерпретируемости ИИ и их отражение в документации
23. Сертификация ИИ в условиях импортозамещения: вызовы и решения

24. Оценка соответствия ИИ-систем требованиям GDPR и ISO/IEC 27001
25. Стандарты качества в области компьютерного зрения
26. Документирование процессов машинного обучения: подходы и стандарты
27. Контроль качества в DevOps-процессах при разработке ИИ
28. Роль технической документации в обеспечении доверия к ИИ
29. Стандартизация облачных ИИ-сервисов: проблемы и перспективы
30. Разработка методики оценки качества ИИ-систем в образовании

Практико-ориентированный:

Вариант 1. Практическое задание:

> Разработайте фрагмент технической документации (например, руководство пользователя или техническое задание) для программного продукта на базе ИИ, соблюдая требования ГОСТ 19/34 или ISO/IEC 25010. Обоснуйте выбор стандартов и укажите метрики качества, применимые к данной системе.

Вариант 2. Аналитическое задание:

> Проведите сравнительный анализ двух стандартов, применяемых к системам искусственного интеллекта (например, ISO/IEC 2382 и IEEE 7000). Определите, какие аспекты качества и этики они охватывают, и как их можно применить при сертификации ИИ-систем.

Вариант 3. Тестирование и контроль качества:

> Составьте план тестирования ИИ-системы, включающий функциональные и нефункциональные требования. Укажите методы контроля качества, применимые на этапе внедрения, и предложите подход к сертификации.

Теоретико-практический:

1. Теоретический вопрос

— Принципы стандартизации и их роль в обеспечении качества программного обеспечения.

— Особенности жизненного цикла ИИ-систем и требования к документации на каждом этапе.

2. Практическое задание

— Разработка схемы сертификации ИИ-системы с учётом рисков, требований безопасности и нормативных ограничений.

— Оценка качества ИИ-модуля по модели ISO/IEC 25010: описание характеристик и метрик.

3. Ситуационная задача

— Вам поручено провести аудит ИИ-системы, внедрённой в медицинском учреждении. Какие документы и стандарты вы проверите? Какие риски и аспекты качества будут приоритетными?

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1		

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Лекционные занятия

Основа освоения дисциплины – лекция, целью которой является целостное и логичное рассмотрение основного материала курса. Вместе с тем значимость лекции определяется тем, что она не только способствует выработке логического мышления, но и способствует развитию интереса к пониманию современной действительности.

Задача студентов в процессе умелой и целеустремленной работы на лекциях – внимательно слушать преподавателя, следить за его мыслью, предлагаемой системой логических посылок, доказательств и выводов, фиксировать (записывать) основные идеи, важнейшие характеристики понятий, теорий, наиболее существенные факты. Лекция задает направление, содержание и эффективность других форм учебного процесса, нацеливает студентов на самостоятельную работу и определяет основные ее направления (подготовку к практическим занятиям, выполнение творческих заданий, рефератов, решение контекстных задач).

Записывание лекции – творческий процесс. Запись лекции крайне важна. Это позволяет надолго сохранить основные положения лекции; способствует поддержанию внимания; способствует лучшему запоминанию материала. Важно уметь оформить конспект так, чтобы важные моменты были выделены графически, а главную информацию следует выделять в самостоятельные абзацы, фиксируя ее более крупными буквами или цветными маркерами. Конспект должен иметь поля для заметок. Это могут быть библиографические ссылки и, наконец, собственные комментарии. Для быстрой записи текста можно придумать условные знаки, при этом таких знаков не должно быть более 10–15. Условные обозначения придумывают для часто встречающихся слов (существует, который, каждый, точка зрения, на основании и т.п.).

Перед каждой лекцией необходимо внимательно прочитать материал предыдущей лекции. В рабочей тетради графически выделить: тему лекции, основные теоретические положения. Подготовленный студент легко следит за мыслью преподавателя, что позволяет быстрее запоминать новые понятия, сущность которых выявляется в контексте лекции. Повторение материала облегчает в дальнейшем подготовку к экзамену. Затем надо ознакомиться с материалом темы по учебнику, внести нужные уточнения и дополнения в лекционный материал. После усвоения каждой темы рекомендуется проверять свои знания, отвечая на контрольные вопросы по теме.

Лабораторные занятия

Целью лабораторных занятий является закрепление, расширение, углубление теоретических знаний, полученных на лекциях и в ходе самостоятельной работы, развитие познавательных способностей.

Являясь частью образовательного процесса, семинар преследует ряд основополагающих задач:

- работа с источниками, которая идет на уровнях индивидуальной самостоятельной работы и в ходе коллективного обсуждения;
- формирование умений и навыков индивидуальной и коллективной работы, позволяющих эффективно использовать основные методы исследования, грамотно выстраивать его основные технологические этапы (знакомство с темой и имеющейся по ней информацией, определение основной проблемы, первичный анализ, определение подходов и ключевых узлов механизма ее развития, публичное обсуждение, предварительные выводы);
- анализ поставленных проблем, умение обсуждать тему, высказывать свое мнение, отстаивать свою позицию, слушать и оценивать различные точки зрения, конструктивно полемизировать, учиться думать, говорить, слушать, понимать, находить точки соприкосновения разных позиций, их разумного сочетания;
- формирование установок на творчество;
- диалог, внутренний и внешний; поиск и разрешение проблемы в рамках имеющейся о ней информации;
- поиск рационального зерна в самых противоречивых позициях и подходах к проблеме;
- открытость новому и принципиальную возможность изменить свою позицию и вытекающие из нее решения, в случае получения новой информации и связанных с ней обстоятельств сознательный отход от подготовленного к семинару текста во время своего, построенного на тезисном изложении фактов и мыслей, когда конспект привлекается лишь в том случае, когда надо привести какие-то факты.

Для эффективной работы на практическом занятии студенту необходимо учесть и выполнить следующие требования по подготовке к нему:

1. Внимательно прочитать, как сформулирована тема, определить ее место в учебном плане курса, установить взаимосвязи с другими разделами.

2. Познакомиться с целью и задачами работы на практическом занятии, обратив внимание на то, какие знания, умения и навыки студент должен приобрести в результате активной познавательной деятельности.

3. Проработать основные вопросы и проблемы (задания), которые будут рассматриваться и обсуждаться в ходе практического занятия.

4. Подобрать литературу по теме занятия; найти соответствующий раздел в лекциях и в рекомендуемых пособиях.

5. Добросовестно проработать имеющуюся научную литературу (просмотреть и подобрать информацию, сделать выписки (конспектирование узловых проблем), обработать их в соответствии с задачами практического занятия.

6. Обдумать и предложить свои выводы и мысли на основании полученной информации (предварительное осмысление).

7. Продумать развернутые законченные ответы на предложенные вопросы, предлагаемые творческие задания и контекстные задачи, опираясь на материал лекций, расширяя и дополняя его данными из учебника, дополнительной литературы, составить план ответа, выписать терминологию.

Видами заданий на практических занятиях:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, ответы на контрольные вопросы, аналитическая обработка текста, подготовка мультимедиа сопровождения к защите рефератов, и др.

- для формирования умений: решение контекстных задач, подготовка к деловым играм, выполнение творческих заданий, анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видео-техники и др.

Работа с научной и учебной литературой

Важнейшим средством информации, распространения знаний является книга. Работа с книгой состоит в том, чтобы облегчить специалистам возможность добывать из книги необходимые знания, отобрать нужную информацию наиболее эффективно и при возможно меньших затратах времени.

Приступая к изучению дисциплины необходимо внимательно просмотреть список основной и дополнительной литературы, определить круг поиска нужной информации. Если книг на одну тему несколько, то необходимо, прежде всего, просмотреть их, ознакомиться с оглавлением, содержанием предисловием, аннотацией или введением, характером и стилем изложения материала. Выбор необходимой литературы и периодики осуществляется самостоятельно, так как даже опытный библиограф не в состоянии учесть индивидуальные интересы.

Обучающийся должен внимательно изучить электронные каталоги и картотеки. Лаконичные каталожные карточки несут богатую информацию: фамилия автора, название книги, его подзаголовок, научное учреждение, подготовившее издание, название издательства, год выхода книги, количество страниц. Обязательный справочный материал поможет вам в подборе необходимой литературы.

Изучение книги целесообразно начинать с предварительного знакомства с ней: просмотреть введение, оглавление, заключение, библиографию или список использованной литературы. Во введении или предисловии автор обычно формулирует задачи, которые ставятся в книге. Внимательно изучив оглавление, студент узнает общий план книги, содержание ее, а в научных трудах и основные мысли автора. К оглавлению полезно обращаться не только при предварительном знакомстве с книгой, но и в процессе повторного и выборочного чтения, завершения его.

После предварительного знакомства с книгой следует приступить к первому чтению, главная цель которого - понять содержание в целом. Это предварительное чтение - знакомство с книгой и выделение в ней всего того, что наиболее существенно и требует детальной проработки в другое время.

Следующим этапом является повторное чтение или чтение с проработкой материала - это критический разбор читаемого с целью глубокого проникновения в его сущность, конспектирования.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. OPERA - Система управления отелем

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	43/АД М	Специализированная мебель на 140 мест
		105/ЭФ	специализированная мебель на 30 посадочных мест, рабочие станции 12 шт., проектор Panasonic PT-LB55NTE – 1 шт., интерактивная доска SMART Board 690 – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Стандартизация, сертификация и контроль качества программного обеспечения» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926).

Автор (ы)

_____ доц. КИИТ, ктн Шлаев Дмитрий Валерьевич

Рецензенты

_____ доц. КИИТ, кэн Сорокин Анатолий Александрович

_____ доц. КИИТ, дэн Тамбиева Джаннет Алиевна

Рабочая программа дисциплины «Стандартизация, сертификация и контроль качества программного обеспечения» рассмотрена на заседании Кафедра инжиниринга IT-решений протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Заведующий кафедрой _____ Шлаев Дмитрий Валерьевич

Рабочая программа дисциплины «Стандартизация, сертификация и контроль качества программного обеспечения» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Факультет цифровых технологий протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Руководитель ОП _____