

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Стандартизация и лицензирование программного обеспечения

направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность программы

Прикладная информатика в бизнесе

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: Энергетики, информационных технологий и управляющих систем

Кафедра: Информационных технологий


Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 922
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.


Составитель: канд.техн.наук, доц.  (М.А.Косоногова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«30»  2021 г., протокол № 6

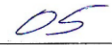
И.о. зав. кафедрой: канд.техн.наук  (Д.Н. Старченко)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)


Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
информационных технологий

И.о. зав. кафедрой: канд.техн.наук  (Д.Н. Старченко)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

«30»  2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«20»  2021 г., протокол № 9

Председатель: канд.техн.наук, доц.  (А.Н. Семернин)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Определяет круг актов действующего законодательства, содержащих правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность	Знание основ законодательства РФ в области стандартизации и легализации программного обеспечения
		УК-2.2. Использует нормативно-правовые документы при разработке и реализации профессиональных проектов	Умение планировать процесс разработки программных продуктов на основе альтернативных моделей жизненного цикла, адаптировать положения стандартов для достижения конкретных результатов
		УК-2.3. Осуществляет составление договоров и других правовых документов, использует информационно-правовые ресурсы для решения профессиональных задач, соблюдая при этом требования антикоррупционного законодательства	Владение навыками создания пакетов проектной документации; оценивания и обеспечения качества на всех основных стадиях жизненного цикла программных средств
	ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.1. Выбирает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	Знание основных требований, предъявляемых к технической документации, программным продуктам, стадиям и средствам их разработки в соответствии с национальными и международными стандартами в сфере информационных систем и технологий; особенностей и порядка сертификации программных средств (ПС)
		ОПК-4.2. Применяет стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	Умение создавать профили стандартов на разработку информационных систем и технологий; разрабатывать проекты легализации программного обеспечения (ПО)
		ОПК-4.3. Составляет техническую	Владение навыками оценивания и обеспечения качества на всех основных стадиях жизненного

		документацию на различных этапах жизненного цикла информационной системы	цикла программных средств (ЖЦ ПС)
--	--	--------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция УК-2

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Социология и психология управления
2.	Правоведение
3.	Основы экономики
4.	Информационная безопасность
5.	Стандартизация и лицензирование программного обеспечения
6.	Научно-техническая информация

2. Компетенция ОПК-4

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий
	Стандартизация и лицензирование программного обеспечения
	Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единиц, 72 часов.

Форма промежуточной аттестации зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	72	72
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	36	36
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические		
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	36	36
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	36	36
Экзамен		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 2 Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Первичные положения о стандартах					
	Основные термины. Современное состояние национальной системы стандартизации. Этапы разработки и пересмотра национального стандарта. Актуальность и цели стандартизации ИТ. «Слабые» места российской и зарубежных системы стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Виды и категории стандартов. Международные организации по стандартизации в сфере ИТ. Структура стандарта как документа, его реквизиты. Классификаторы стандартов. Профессиональные стандарты. Информационно-поисковые системы нормативов (NormaCS) и их особенности.	2		3	6
2. Стандартизированный жизненный цикл систем и программных средств					
	Понятие о жизненном цикле ПС. Классификация стандартов на организацию ЖЦ ПС. Развитие стандартизации ЖЦ ПС. Стадии создания автоматизированных систем согласно ГОСТ 34.601-90. Современные стандарты, регламентирующие ЖЦ ПС (ISO/IEC 12207:2008, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 и др.). Структура процессов по ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Вопросы адаптации стандартов к реальным проектам разработки программных средств. Модели жизненного цикла ПС. Автоматизированное управление ЖЦ приложения с помощью платформ класса ALM (Application Lifecycle Management).	2		3	6
3. Качество в программной индустрии					
	Основные термины применительно к качеству программных продуктов. Стандарты в области оценки качества программных продуктов. Структура серии стандартов ISO/IEC 25000 (SQuaRE). Иерархическая декомпозиция качества. Модели качества (SQuaRE). Классификация методов определения показателей качества ПС. Качество процесса разработки. Процессный подход к управлению организацией. Исполняемые и неисполняемые бизнес-процессы. Процессный подход в жизненном цикле разработки. Автоматизация	4		4	6

	бизнес-процессов с помощью BPM-систем (Business Process Management System). Модели качества процесса разработки ПО. Сертификация ИТ-продукции: термины, цели, виды сертификации.				
4. Стандарты тестирования программного обеспечения					
	Важность тестирования для обеспечения качества, верификации и валидации. Актуальные стандарты тестирования. Методики тестирования. Типы и уровни тестирования по ГОСТ Р 56920-2016. Документация тестирования. Тестовое покрытие. Обзор библиотек и инструментальных средств для автоматизированной проверки покрытия тестами. Инструменты автоматизации тестирования. Автоматизация тестирования приложений с элементами машинного обучения. TDD: разработка через тестирование. Сертификация специалистов в области тестирования программных продуктов.	2		3	6
5. Лицензирование программного обеспечения и управление программными активами					
	Управление активами ПО на основе методологии Software Asset Management (SAM) согласно стандарту ISO/IEC 19770. Актуальность использования SAM. Компоненты и инструменты SAM-проекта. Обзор программных средств инвентаризации активов (MS System Center, Panda Systems Management, Mindville Insights, Flexnet Manager). Защита прав на программное обеспечение: авторские права и способы их защиты. Процесс передачи прав на ПО согласно 4-й части ГК РФ. Модели и метрики лицензирования, типы и каналы распространения лицензий.	4		4	6
6. Управление этапами жизненного цикла систем и программных продуктов на основе анализа больших данных					
	Стандарты в области технологий и программных средств, использующихся при работе с большими данными. Разработка продуктов на основе аналитики больших данных. Внедрение технологий искусственного интеллекта и машинного обучения для обеспечения качества программных продуктов (Quality Assurance).	3			6
	ВСЕГО	17		17	36

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 4				
1	Первичные положения о стандартах	Знакомство с информационно-поисковыми системами нормативов	3	3
2	Стандартизированный жизненный цикл систем и программных средств	Описание жизненного цикла программного средства	3	4
3	Качество в программной индустрии	Оценка качества и сложности программного средства	4	4
4	Стандарты тестирования программного обеспечения	Оценка тестового покрытия	3	4
5	Лицензирование программного обеспечения и управление программными активами	Разработка проекта легализации программного обеспечения	4	4
ИТОГО:			17	19

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

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

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
УК-2.1. Определяет круг актов действующего законодательства, содержащих правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность	Собеседование, защита лабораторной работы, тестовый контроль, устный опрос, зачет
УК-2.2. Использует нормативно-правовые документы при разработке и реализации профессиональных проектов	Собеседование, защита лабораторной работы, тестовый контроль, устный опрос, зачет
УК-2.3. Осуществляет составление договоров и других правовых документов, использует информационно-правовые ресурсы для решения профессиональных задач, соблюдая при этом требования антикоррупционного законодательства	Собеседование, защита лабораторной работы, тестовый контроль, устный опрос, зачет

2 Компетенция ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-4.1. Выбирает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	Собеседование, защита лабораторной работы, тестовый контроль, устный опрос, зачет
ОПК-4.2. Применяет стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	Собеседование, защита лабораторной работы, тестовый контроль, устный опрос, зачет
ОПК-4.3. Составляет техническую документацию на различных этапах жизненного цикла информационной системы	Собеседование, защита лабораторной работы, тестовый контроль, устный опрос, зачет

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

Для итогового контроля уровня знаний производится тестирование в электронной форме (на базе сервера VeralTest). Студент, защитивший все лабораторные работы, допускается к сдаче итогового теста.

Тесты представляют собой наборы заданий (вопросов) следующих типов:

«Единый выбор ответа», «Множественный выбор ответа». Ввод или выбор правильного ответа в каждом задании оценивается 1 (одним) баллом. Ввод или выбор неправильного ответа в каждом задании оценивается 0 (нулем) баллов. Каждый верный вариант ответа в вопросе с «Множественным выбором ответа» оценивается 1 (одним) баллом. Таким образом, в каждом из заданий типа «Множественный выбор ответа» можно набрать более 1 (одного) балла. Для вопросов с «Множественным выбором ответа» выбор хотя бы одного ошибочного ответа обнуляет количество баллов, набранных в задании. Процент набранных баллов определяется как доля набранных баллов от максимального количества баллов, содержащихся в тесте.

Настроечные параметры тестов приведены в следующей таблице:

№	Параметр	Уровень параметра для теста на защиту работы	
1	Количество вопросов (заданий)	33	
2	Количество попыток выполнения	1	
3	Время на прохождение, мин	90	
4	Профиль оценивания	Процент набранных баллов	Оценка
		90..100	5 (отл.)
		70..89	4 (хор.)
		50..69	3 (удовл.)
		0..49	2 (неуд.)

Вопросы теста при каждом прохождении выбираются случайным образом из общего банка заданий. Тестовые задания направлены на контроль усвоения следующих укрупненных дидактических единиц: первичные положения о стандартах, стандартизированный жизненный цикл программной продукции, качество программных средств, качество процесса разработки программной продукции и ее сертификация, применение стандартов на этапе тестирования программных средств, лицензирование в ИТ по методологии SAM.

Ниже приведены образцы тестовых вопросов.

«С единым выбором правильного варианта»:

Вопрос №1

Глобальной проблемой в области стандартизации считается ...

- (a) большая длительность разработки, согласования и утверждения внутрифирменных стандартов.
- (b) большая длительность разработки, согласования и утверждения международных и национальных стандартов.
- (c) возможность интеграции различных информационных и коммуникационных систем.
- (d) возможность управления процессами информатизации.

Вопрос №3 ○

Противоположностью стандарту "де-факто" является ...

- (a) ОСТ
- (b) предварительный стандарт
- (c) временный стандарт
- (d) производственный стандарт
- (e) стандарт, созданный формально признанной организацией по стандартизации

Вопрос №4 ○

Региональная стандартизация - это ...

- (a) деятельность, открытая только для соответствующих органов государств одного географического, политического или экономического региона.
- (b) деятельность, открытая только для предприятий одного экономического региона.
- (c) деятельность, открытая только для некоммерческих организаций одного географического, политического или экономического региона.
- (d) деятельность, открытая только для субъектов РФ.

Вопрос №15 ○

Термин "профиль организации" связан ...

- (a) с выбором уровня зрелости предприятия.
- (b) с уровнями возможностей модели SPICE.
- (c) с областью ключевых процессов модели CMM.
- (d) с областью ключевых процессов модели CMMI.
- (e) с адекватностью процессов разработки ПО на предприятии.

Вопрос №22 ○

Серия международных стандартов, посвященных описанию, оцениванию и управлению качеством программной продукции, известна под аббревиатурой ...

- (a) ISO
- (b) ISO/IEC
- (c) SQuaRE
- (d) AssetQua
- (e) Oracle
- (f) ISO 9000

Вопрос

Какие стандарты в области технологий и программных средств, использующихся при работе с большими данными, внедряются?

- (a) Специалист по большим данным
- (b) ISO 9000
- (c) ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010
- (d) ISO/IEC 19770

Вопрос

Какова цель вида профессиональной деятельности «Специалист по большим данным» согласно стандарту?

- (a) Применение информационных технологий нового поколения в информационно-аналитической деятельности, в системах управления и принятия решений, а также для разработки на их основе новых продуктов и услуг.
- (b) Разработка, восстановление и сопровождение требований к программному обеспечению или автоматизированной информационной системе на протяжении их жизненного цикла.

- (c) Разработка технической документации на продукцию в сфере ИТ.
- (d) Такой профессиональный стандарт не разработан.

Вопрос

Какова цель вида профессиональной деятельности «Системный аналитик» согласно стандарту?

- (a) Применение информационных технологий нового поколения в информационно-аналитической деятельности, в системах управления и принятия решений, а также для разработки на их основе новых продуктов и услуг.
- (b) Разработка, восстановление и сопровождение требований к программному обеспечению или автоматизированной информационной системе на протяжении их жизненного цикла.
- (c) Разработка технической документации на продукцию в сфере ИТ.
- (d) Такой профессиональный стандарт не разработан.

Вопрос

Какова цель вида профессиональной деятельности «Технический писатель» согласно стандарту?

- (a) Применение информационных технологий нового поколения в информационно-аналитической деятельности, в системах управления и принятия решений, а также для разработки на их основе новых продуктов и услуг.
- (b) Разработка, восстановление и сопровождение требований к программному обеспечению или автоматизированной информационной системе на протяжении их жизненного цикла.
- (c) Разработка технической документации на продукцию в сфере ИТ.
- (d) Такой профессиональный стандарт не разработан.

Вопрос

По какому принципу строится работа статических анализаторов, основанных на машинном обучении?

- (a) Анализатор сравнивает решение со своей базой проектов и предлагает предполагаемое наилучшее решение из опыта других разработчиков.
- (b) Анализатор вычисляет покрытие кода на основе известных метрик.
- (c) Анализатор производит тестирование производительности приложения.
- (d) Анализатор производит тестирование защищенности приложений.

Вопрос

Для чего предназначен программный продукт DeepCode?

- (a) Поиск уязвимостей в коде программ, написанных на Java, JavaScript, TypeScript и Python, в котором машинное обучение присутствует в качестве компонента
- (b) Вычисление объемных метрик программного кода
- (c) Вычисление метрик Холстеда по исходному коду
- (d) Вычисление покрытия требований

Вопрос

Для чего предназначен программный продукт Applitools?

- (a) Визуальное тестирование на основе AI
- (b) Модульное тестирование
- (c) Регрессионное тестирование
- (d) Создание и запуск unit-тестов

Вопрос

Для чего предназначен программный продукт Test.AI?

- (a) Инструмент для проверки функциональности веб-приложений, объединяющий возможности Selenium с искусственным интеллектом
- (b) Сервис для тестирования API
- (c) Сервис для подготовки пользовательской документации
- (d) Инструмент для статического анализа программного кода

«С множественным выбором правильного варианта»:

Вопрос №6

К российским организациям, занимающимся деятельностью в области стандартизации, относятся:

- (a) ГОСТ Р ИСО/МЭК
- (b) Росстандарт
- (c) Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
- (d) Министерство стандартов, регламентов и нормативов
- (e) ГОСТ Р
- (f) СТАНДАРТИНФОРМ
- (g) Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия

Вопрос №14

Укажите актуальные стандарты, регламентирующие ЖЦ программных средств.

- (a) DOD-STD-2167 A Разработка и документирование программного обеспечения.
- (b) ГОСТ 34.601-90 Автоматизированные системы. Стадии создания.
- (c) ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств.
- (d) ISO/IEC 12207:2008 System and software engineering - Software life cycle processes.

Вопрос №18

Укажите черты, свойственные управляемому уровню зрелости компании.

- (a) Главной задачей предприятия становится постоянное улучшение и повышение эффективности существующих процессов разработки ПО.
- (b) Главной задачей предприятия становится ввод новых технологий разработки ПО.
- (c) Присутствует объективная, количественная оценка качества продукта и процесса его разработки.
- (d) Используются количественные методы получения информации о показателях качества процесса разработки ПО.
- (e) Управление процессом разработки ПО производится хаотично и носит случайный характер.

Вопрос

Перечислите тренды по использованию технологий машинного обучения, больших данных для обеспечения качества программной продукции:

- (a) глубокое обучение для обнаружения ошибок
- (b) NLP для обнаружения ошибок
- (c) автоматизация внесения правок

- (d) автоматизация жизненного цикла разработки
- (e) вычисление покрытия программного кода

Вопрос

На каких этапах жизненного цикла применяются инструментальные средства, основанные на машинном обучении и искусственном интеллекте?

- (a) обеспечение качества
- (b) верификация
- (c) валидация
- (d) менеджмент программной документации
- (e) приемочное тестирование
- (f) проектирование архитектуры системы

Вопрос

Какие аномалии (дефекты) программного кода можно выявить с применением машинного обучения?

- (a) Утечки ресурсов.
- (b) Утечка конфиденциальной информации.
- (c) Валидация входных параметров
- (d) Ошибки реализации протоколов
- (e) Параллелизм (состояния гонки, блокировки)

Вопрос

Какие трудности возможны при работе со статическими анализаторами кода, основанными на машинном обучении?

- (a) Подготовка примеров для обучения анализатора.
- (b) Трудность в наборе достаточной базы исходных кодов по узкоспециализированным языкам.
- (c) Трудности, связанные с авторскими правами.
- (d) Недостаточная целевая аудитория таких программных продуктов.

Вопрос №30

Выберите из предложенного списка стандарты тестирования программного обеспечения.

- (a) ГОСТ 34.601-90
- (b) ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99
- (c) ISO 9001
- (d) ГОСТ Р 56920-2016
- (e) ГОСТ Р 56921-2016
- (f) ISO/IEC/IEEE 29119-1-3:2013

Вопрос №31

Какие права предоставляются пользователям в отношении свободного ПО?

- (a) право на использование
- (b) право на продажу
- (c) право сдавать в аренду
- (d) право на изучение исходного кода
- (e) право на внесение изменений
- (f) право на распространение
- (g) право на коммерциализацию программной продукции

Вопрос

Отметьте программы для интеллектуального тестирования приложений:

- (a) Технологическая платформа 1С:Предприятие
- (b) GitHub
- (c) Test.AI
- (d) Applitools
- (e) Selenium
- (f) Visual Code
- (g) Unity

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Контроль знаний студентов осуществляется в процессе выполнения и защиты лабораторных работ, а также сдачи итогового теста.

Выполнение лабораторной работы предполагает демонстрацию студентом результатов выполнения заданий на основе стандартов, а именно отчета и необходимых файлов (текстового файла с документированным описанием некоторого процесса жизненного цикла программной продукции или проектом лицензирования компании). Полные перечни заданий с примерами выполнения приведены в методических указаниях. Примерные варианты заданий приведены в следующей таблице.

№	Тема лабораторной работы	Общая формулировка практического задания
1	Семестр 4. Лабораторная работа №1. Знакомство с информационно-поисковыми системами нормативов (ОПК-5.2,3)	1) Ознакомиться с интерфейсом специализированной информационно-поисковой системы стандартов (на примере программы NormaCS). 2) Различными способами (по реквизитам стандартов, по классификаторам стандартов) найти нормативные документы в соответствии с вариантом. 3) Провести обзор одного из профессиональных стандартов (06.042 Специалист по большим данным, 06.022 Системный аналитик, 06.019 Технический писатель или др.).
2	Семестр 4. Лабораторная работа №2. Описание жизненного цикла программного средства (ОПК-5.2,3)	1) Руководствуясь общесистемным стандартом ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 выполнить описание жизненного цикла разработанной программной продукции. 2) Адаптировать положения стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 под собственный проект разработки программной продукции (выбрать множество процессов жизненного цикла, задать для них цели и выходы).
3	Семестр 4. Лабораторная работа №3. Оценка качества и сложности программного средства (ОПК-5.2,3)	1) Оценить качество разработанной программной продукции на базе модели качества, описанной в серии стандартов ГОСТ Р ИСО/МЭК 250XX. Для этого использовать набор характеристик, подхарактеристик и элементов показателей качества. 2) Оценить вручную сложность разработанной программной

№	Тема лабораторной работы	Общая формулировка практического задания
		продукции на основе простейших объемных метрик и метрик Холстеда. 3) Провести анализ кода средствами платформы SonarQube и с помощью статических анализаторов, основанных на машинном обучении (DeepCode или др.).
4	Семестр 4. Лабораторная работа №4. Оценка тестового покрытия (ОПК-5.2,3)	1) Для тестируемой программной продукции задать наборы входных данных, в совокупности обеспечивающих заданный уровень покрытия кода тестами. 2) Провести обзор инструментов автоматизации тестирования. Изучить возможности инструментов тестирования на основе ИИ и машинного обучения (Applitoools, Test.AI или др.). 3) Используя инструменты среды разработки (Visual Studio, PyCharm или др.) вычислить покрытие кода для тестируемой программной продукции.
5	Семестр 4. Лабораторная работа №5. Разработка проекта легализации программного обеспечения (ОПК-5.2,3)	1) Ознакомиться с программами лицензирования, предлагаемыми известными вендорами программного обеспечения. 2) Разработать проект легализации программного обеспечения, включая смету расходов на приобретение лицензий. Проект легализации должен распространяться на общеприменимое ПО (операционная система, антивирусная программа, пакет офисных программ и т.п.) и на специализированное ПО в соответствии с профилем предприятия (по варианту).

В процессе демонстрации результатов студенту может быть предложено ответить на несколько вопросов, связанных с тематикой работы. Полные перечни контрольных вопросов приведены в методических указаниях (см. методические материалы 1). Примерный перечень вопросов приведен в следующей таблице.

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы для собеседования
1	Семестр 4. Лабораторная работа №1. Знакомство с информационно-поисковыми системами нормативов (ОПК-5.1)	1. Что такое стандарт? 2. Каков главный принцип стандартизации? 3. Какие категории стандартов выделяют? 4. Перечислите государственные и негосударственные организации, участвующие в деятельности по стандартизации. 5. Какие разновидности нормативных документов существуют? 6. Классифицируйте стандарты в зависимости от возникновения. 7. Классифицируйте стандарты в зависимости от масштаба. 8. Полное наименование стандарта состоит из 9. Что понимается под областью распространения стандарта? 10. Перечислите реквизиты стандартов. 11. Зачем используются классификаторы стандартов? 12. Каково назначение информационно-поисковых систем нормативов? 13. Что такое профессиональные стандарты? 14. Какие организации могут принимать участие в разработке профессиональных стандартов?

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы для собеседования
		<p>15. Какие стандарты в области технологий и программных средств, использующихся при работе с большими данными, внедряются?</p> <p>16. Какова цель вида профессиональной деятельности «Специалист по большим данным» согласно стандарту?</p> <p>17. Какова цель вида профессиональной деятельности «Системный аналитик» согласно стандарту?</p> <p>18. Какова цель вида профессиональной деятельности «Технический писатель» согласно стандарту?</p> <p>19. Перечислите тренды по использованию технологий машинного обучения, больших данных для обеспечения качества программной продукции.</p>
2	<p>Семестр 4. Лабораторная работа №2.</p> <p>Описание жизненного цикла программного средства (ОПК-5.1)</p>	<p>1. Что такое общесистемный стандарт?</p> <p>2. Что такое жизненный цикл программного средства?</p> <p>3. Какие стандарты, регламентирующие жизненный цикл программных средств, Вам известны?</p> <p>4. В терминах каких атрибутов описывается процесс жизненного цикла согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010?</p> <p>5. Что такое выход процесса жизненного цикла?</p> <p>6. Какие группы процессов жизненного цикла устанавливает стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010?</p> <p>7. Что такое процессы соглашения?</p> <p>8. Что такое процессы организационного обеспечения проекта?</p> <p>9. Что такое процессы проекта?</p> <p>10. Что такое технические процессы?</p> <p>11. Что такое процессы реализации программных средств?</p> <p>12. Что такое процессы поддержки программных средств?</p> <p>13. Что такое процессы повторного применения программных средств?</p> <p>14. Почему стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 устанавливает разделение процессов жизненного цикла на две категории - процессы в контексте системы и специальные процессы программных средств?</p> <p>15. Что такое полное и адаптированное соответствие стандарту?</p> <p>16. Что такое платформы класса ALM?</p> <p>17. Какие программные платформы для управления жизненным циклом приложений Вам известны?</p> <p>18. Каковы типовые функции платформ класса ALM?</p>
3	<p>Семестр 4. Лабораторная работа №3.</p> <p>Оценка качества и сложности программного средства (ОПК-5.1)</p>	<p>1. Что такое менеджмент качества?</p> <p>2. Какие стандарты относятся к оценке качества программных средств?</p> <p>3. Что такое качество программного средства?</p> <p>4. Опишите структуру серии стандартов SQuaRE.</p> <p>5. Что такое модель качества программной продукции?</p> <p>6. Что такое характеристика качества?</p> <p>7. Что такое свойство качества?</p> <p>8. Зачем в модель качества программной продукции вводятся элементы показателя качества?</p> <p>9. Приведите примеры элементов показателя качества.</p> <p>10. Опишите взаимосвязи между компонентами модели качества SQuaRE.</p>

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы для собеседования
		<p>11. Перечислите методы определения показателей качества ПС исходя из способов получения информации о них.</p> <p>12. Перечислите методы определения показателей качества ПС исходя из источников получения информации о них.</p> <p>13. От чего зависит качество программной продукции?</p> <p>14. Перечислите модели качества процесса разработки программной продукции.</p> <p>15. Чем отличаются модели CMM и SPICE?</p> <p>16. Какие метрики используются для оценки сложности программной продукции?</p> <p>17. По какому принципу строится работа статических анализаторов, основанных на машинном обучении?</p> <p>18. На каких этапах жизненного цикла применяются инструментальные средства, основанные на машинном обучении и искусственном интеллекте?</p> <p>19. Для чего предназначен программный продукт DeepCode?</p> <p>20. Какие аномалии (дефекты) программного кода можно выявить с применением машинного обучения?</p> <p>21. Какие трудности возможны при работе со статическими анализаторами кода, основанными на машинном обучении?</p>
4	<p>Семестр 4. Лабораторная работа №4. Оценка тестового покрытия (ОПК-5.1)</p>	<p>1. Основное действие при анализе качества, валидации и верификации программного обеспечения – это ... ?</p> <p>2. В каких случаях следует проводить тестирование ПО?</p> <p>3. Перечислите стандарты, описывающие процесс тестирования ПО.</p> <p>4. Известны две методики тестирования –</p> <p>5. Тестирование методом "черного ящика" – это</p> <p>6. Статический анализ исходного кода включает</p> <p>7. Какие уровни тестирования выделяют?</p> <p>8. Что такое тип тестирования?</p> <p>9. Какие типы тестирования предусмотрены для характеристики качества "производительности"?</p> <p>10. Что такое тестирование защищенности?</p> <p>11. Что включает нефункциональное тестирование?</p> <p>12. Что такое тестирование совместимости?</p> <p>13. В чем различие между альфа- и бета-тестированием?</p> <p>14. Что понимается под тестовым покрытием?</p> <p>15. Какие виды тестового покрытия предусмотрены?</p> <p>16. Перечислите виды документации тестирования.</p> <p>17. Что включает организационная документация тестирования?</p> <p>18. Существуют ли организации, специализирующиеся на сертификации специалистов по тестированию программных продуктов?</p> <p>17. По какому принципу строится работа инструментальных средства тестирования, основанных на машинном обучении и ИИ?</p> <p>19. Для чего предназначен программный продукт Applitoools?</p> <p>20. Для чего предназначен программный продукт Test.AI?</p> <p>21. Какие аномалии (дефекты) программного кода можно выявить при тестировании с применением машинного обучения?</p> <p>22. Какие трудности возможны при тестировании</p>

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы для собеседования
		приложений с использованием машинного обучения и ИИ? 23. Перечислите программы для интеллектуального тестирования приложений и кратко охарактеризуйте их функциональные возможности.
5	Семестр 4. Лабораторная работа №5. Разработка проекта легализации программного обеспечения (ОПК-5.1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите опасности, связанные с использованием нелицензионного программного обеспечения. 2. Перечислите субъекты и объекты, участвующие в передаче прав на программное обеспечение. 3. Перечислите нормативные документы, являющиеся правовой основой для защиты авторских прав и прав правообладателей программного обеспечения. 4. Какие типы лицензий существуют? 5. Перечислите преимущества и недостатки свободных лицензий. 6. Какие организации занимаются продвижением идей свободного программного обеспечения? 7. В чем отличие лицензий для разработчиков и лицензий для независимых разработчиков? 8. В чем отличие между свободным ПО и ПО с открытым исходным кодом? 9. Что такое метрики лицензирования? Для чего они необходимы? 10. Перечислите базовые метрики лицензирования. 11. Укажите известные каналы распространения лицензий. 12. От каких факторов зависит стоимость корпоративных лицензий? 13. Каким образом можно повысить эффективность управления программными активами организации?

Процедура выполнения лабораторных работ представляет собой качественную оценку знаний, умений и навыков студентов.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знание основ законодательства РФ в области стандартизации, стандартизации сквозных цифровых технологий (машинное обучение и большие данные) и легализации	Знание терминов, определений, понятий: основы законодательства РФ и международных актов в области стандартизации, сертификации и легализации программного обеспечения; состав документации по менеджменту качества программной продукции и процесса ее разработки; состав оценочной документации по менеджменту качества программной продукции и процесса ее разработки, тренды по применению машинного обучения и больших данных для обеспечения качества программной продукции
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы

программного обеспечения; состава документации по менеджменту качества информационных технологий	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умение проводить подготовку документации по менеджменту качества информационных систем и технологий, а также процесса их разработки	Освоение методик - умение решать практические задачи, выполнять типовые трудовые функции: проводить оценку качества и подготовку документации по ключевым этапам жизненного цикла информационных систем и технологий, а также процесса их разработки;
	Умение использовать теоретические знания для выбора инструментов автоматизации тестирования, верификации, валидации программной продукции, которые в том числе используют элементы машинного обучения и искусственного интеллекта
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Владение навыками создания пакетов проектной документации; оценивания и обеспечения качества на всех основных стадиях жизненного цикла программных средств	Навыки решения стандартных/нестандартных задач: приемами документирования процесса разработки программной продукции; приемами документирования стадий ЖЦ программной продукции; общими принципами оценивания и обеспечения качества на всех основных стадиях жизненного цикла программных средств.
	Объем выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий
Знание основных требований, предъявляемых к технической документации, программным продуктам, стадиям и средствам их разработки в соответствии с национальными и международными стандартами в сфере информационных систем и технологий; особенностей и порядка сертификации программных средств (ПС)	Знание терминов, определений, понятий: основные требования, предъявляемые к технической документации, программным продуктам, стадиям и средствам их разработки в соответствии с национальными и международными стандартами в сфере информационных систем и технологий; особенности и порядок добровольной и обязательной сертификации программных средств (ПС); требования к специалистам по большим данным, системным аналитикам и др. видам профессиональной деятельности согласно профессиональным стандартам.
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
Умение адаптировать положения стандартов на разработку информационных систем и технологий под конкретные	Освоение методик - умение решать практические задачи, выполнять типовые задания: создавать профили стандартов на разработку информационных систем и технологий; создавать внутрифирменные профили стандартов на разработку информационных систем и технологий; адаптировать стандарты на разработку информационных систем и технологий к конкретному проекту; разрабатывать проекты легализации базового и специального программного обеспечения

проекты; разрабатывать проекты легализации программного обеспечения (ПО)	(ПО).
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты, в том числе полученные с помощью статических анализаторов кода и инструментов тестирования с элементами машинного обучения
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Владение навыками оценивания и обеспечения качества на всех основных стадиях жизненного цикла программных средств (ЖЦ ПС)	Навыки решения стандартных/нестандартных задач: общими принципами оценивания и обеспечения качества на основе характеристик, подхарактеристик, свойств, показателей и элементов показателей качества программной продукции; общими принципами оценивания и обеспечения качества на всех основных стадиях жизненного цикла программных средств (ЖЦ ПС).
	Объём выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами,	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая

	рисунками и примерами	ошибками	понятно	полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и, по существу, излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Освоение методик - умение решать практические задачи, выполнять типовые задания	Не умеет решать практические задачи, выполнять типовые задания	С дополнительной помощью может решать практические задачи, выполнять типовые задания, допускает ошибки	Допускает неточности при решении практических задач и выполнении типовых заданий	Грамотно использует методики, умеет решать все практические задачи, выполнять все типовые задания
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не умеет использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	С дополнительной помощью может выполнить выбор методики решения задач. При выполнении заданий допускает ошибки	Умеет использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, допускает неточности при выполнении заданий	Самостоятельно может сделать выбора методики решения задач, выполняет все задания без ошибок
Умение проверять решение и анализировать результаты	Не умеет проверять решение и анализировать результаты	Проверяет решение, с дополнительной помощью может анализировать результаты	Проверяет решение в достаточном объеме, при анализе результатов допускает неточности	Обладает твердыми умениями проверки решения и анализа результатов
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не умеет качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет оформление решения задач и выполнения заданий корректно и понятно	Качественно и на высоком уровне оформляет решение задач и выполнения заданий

Оценка сформированности компетенций по показателю Иметь навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки решения стандартных/нестандартных задач	Не может выполнять решения стандартных задач	С дополнительной помощью может выполнить решения стандартных/нестандартных задач, допускает ошибки	Может выполнить решение стандартных/нестандартных задач, но допускает неточности	Самостоятельно может выполнить решение стандартных/нестандартных задач
Объем выполненных заданий	Не выполняет значительную часть заданий по дисциплине	Выполняет задания только по основному материалу дисциплины, не усвоил его деталей	Выполняет задания в достаточном объеме	Выполняет весь объем заданий. Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет

				дополнительными знаниями
Качество выполнения трудовых действий	Не выполняет трудовые действия	Имеет навыки выполнения трудовых действий только по основному материалу дисциплины, не усвоил его деталей	Имеет навыки выполнения трудовых действий в достаточном объеме	Обладает твердыми навыками выполнения трудовых действий по всему материалу дисциплины, владеет дополнительными навыками
Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий	Не выполняет планирования выполнения трудовых действий	Допускает неточности при планировании выполнения трудовых действий	Самостоятельно и грамотно выполняет планирование выполнения большинства трудовых действий	Самостоятельно и грамотно выполняет планирование выполнения всех трудовых действий

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Аудитория для лекционных занятий	оборудованы специализированной мебелью, мобильным или стационарным мультимедийным проектором, переносным экраном, ноутбуком, или компьютером на базе одно или двухъядерных процессоров с тактовой частотой не менее 2 ГГц, объемом оперативной памяти не менее 2 Гб и жесткого диска до 500 Гб; локальная сеть с пропускной способностью 100 Мбит/с
2	Компьютерные классы для проведения лабораторных занятий	оборудованы специализированной мебелью, компьютерами с установленными программными продуктами на базе одно или двухъядерных процессоров с тактовой частотой не менее 2 ГГц, объемом оперативной памяти не менее 2 Гб и жесткого диска до 500 Гб; локальная сеть с пропускной способностью 100 Мбит/с, принтеры или многофункциональные устройства форматов А4, А3.
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	оборудованы специализированной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
2	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	NormaCS 4 (сетевая lite-версия)	Сетевая lite-версия распространяется на безвозмездной основе в ознакомительных целях через официальный сайт вендора

		https://www.normacs.ru/lite.jsp
7	SonarCube Community Edition	Редакция распространяется как свободное ПО с открытым исходным кодом (GNU LGPLv3)
8	DeepCode https://www.deepcode.ai/	Распространяется бесплатно для команд и репозитариев, где количество разработчиков не более 30
9	Test.AI Personal Edition https://www.test.ai/	Доступно после регистрации на официальном сайте сервиса (free)
10	Applitools https://applitools.com/	Предоставляет возможность создать free account

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Бирюков, А. Н. Процессы управления информационными технологиями [Электронный ресурс] : учебное пособие / Бирюков А. Н. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 204 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428949>
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств [Электронный ресурс] : взамен ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99; введ. 2012-03-01 // NormaCS : информ. справ. система. – Электрон. дан. – М., 2011. – Режим доступа: normacs://normacs.ru/101V2?dob=42736.000266&dol=42759.600891
3. ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания [Электронный ресурс] : взамен ГОСТ 24.601-86, ГОСТ 24.602-86; введ. 1992-01-01 // NormaCS : информ. справ. система. – Электрон. дан. – М., 2009. – Режим доступа: normacs://normacs.ru/5AP?dob=42736.000266&dol=42759.602037
4. Ермоленко Д. Н. Метрология, стандартизация и сертификация программного обеспечения : учеб. пособие для студентов специальности 230105 / Д. Н. Ермоленко ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2008. - 82 с.
5. Стандартизация и лицензирование программного обеспечения [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ и индивидуальных домашних заданий для студентов всех форм обучения направлений подготовки 09.03.02 - Информационные системы и технологии, 09.03.03 - Прикладная информатика / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. информ. технологий ; сост. М. А. Косоногова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM) : рис., табл. - Загл. с титул. экрана. - (в конв.). Э.Р. N 4744.
6. Профессиональный стандарт Специалист по большим данным [Электронный ресурс] – Введ. 2020-09-04. – Режим доступа: Информационно-правовой портал Гарант.
7. Системы искусственного интеллекта. Способы обеспечения доверия. Общие положения [Электронный ресурс]: ГОСТ Р 59276-2020. – Введ. 2021-01-03. – Режим доступа: Система Кодекс ТехЭксперт.
8. Назаров, С. В. Введение в программные системы и их разработку [Электронный ресурс] : учебное пособие / Назаров С. В. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 456 с. <http://www.iprbookshop.ru/52145>
9. Полукаров, Д. Ю. Экономические и правовые основы рынка программного обеспечения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Полукаров Д. Ю. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2012. - 224 с. <http://www.iprbookshop.ru/8716>
10. ГОСТ 19.001-77. Единая система программной документации. Общие положения [Электронный ресурс] : введ. 1980-01-01 // NormaCS : информ. справ. система. – Электрон. дан. – М., 2010. – Режим доступа: normacs://normacs.ru/5AH?dob=42736.000266&dol=42759.601400
11. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на

- автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы [Электронный ресурс]: взамен ГОСТ 24.201-85; введ. 1990-01-01 // NormaCS : информ. справ. система. – Электрон. дан. – М., 2009. – Режим доступа: [normacs://normacs.ru/5A8?dob=42736.000266&dol=42759.602569](http://normacs.ru/5A8?dob=42736.000266&dol=42759.602569)
12. Жарова, А. К. Защита интеллектуальной собственности : учеб. для бакалавриата и магистратуры / А. К. Жарова ; ред. С. В. Мальцева ; Высш. шк. экономики. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. - 425 с.
 13. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - Москва : Юрайт, 2012. - 820 с.
 14. Перспективная программа стандартизации по приоритетному направлению «Искусственный интеллект» на период 2021-2024 годы // Сайт Министерства экономического развития РФ. - Электрон. дан. – М., 2020. Режим доступа: <https://www.economy.gov.ru/material/file/28a4b183b4aee34051e85ddb3da87625/20201222.pdf> (дата обращения 14.05.2021).

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Software Asset Management. Управление программным обеспечением [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – [Режим доступа] – <http://samexpert.ru/sam/>.
2. NormaCS | Система нормативов [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – [Режим доступа] – <http://www.normacs.ru/>.
3. SonarQube Documentation [Электронный ресурс] – 2021. – Режим доступа: <https://docs.sonarqube.org/latest/> (дата обращения: 23.04.2021)
4. DeepCode: The first real-time semantic code analysis - powered by AI [Электронный ресурс] – 2021. Режим доступа: <https://www.deepcode.ai/> (дата обращения 23.04.2021)
5. Applitools: Next generation test automation platform powered by visual AI [Электронный ресурс] – 2021. Режим доступа: <https://applitools.com/> (дата обращения 10.05.2021).
6. Test.AI: Go beyond legacy software test automation tools with test.ai [Электронный ресурс] – 2021. Режим доступа: <https://www.test.ai/> (дата обращения 10.05.2021).