

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

**Электростальский институт (филиал)
Московского политехнического университета**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Электростальского института (филиала)

Московского политехнического

университета



/О.Д. Филиппова/

27.06.2025

Рабочая программа дисциплины

«Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения»

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

ОП (образовательная программа)

«Информационные технологии в управлении»

(набор 2025-2026 года)

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная, очно-заочная

Электросталь 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

1) Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31 июля 2020 г. № 871, федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

2) Профессиональным стандартом 40.178 Специалист в области проектирования АСУ ТП, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «13» марта 2017 г. №272н.

3) Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

4) Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программа бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

5) Учебным планом (очной, очно-заочной форм обучения) по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины).

Автор: С.А. Ревин, профессор, д.т.н. кафедры ПМИИ
(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры ПМИИ (протокол № 8 от 27.06.2025 г.).

1 Цель и задачи освоения дисциплины:

Целью изучения дисциплины является

- приобретение навыков защиты интересов потребителей и государства в вопросах номенклатуры и качества продукции, услуг и процессов, обеспечивающих их безопасность для жизни, здоровья людей и имущества;
- усвоение методов повышения качества продукции в соответствии с развитием науки и техники, с потребностями населения и народного хозяйства.
- приобретение опыта в содействии экономии людских и материальных ресурсов, улучшению экономических показателей производства.
- изучение методов устранения технических барьеров в производстве и торговле.

2 Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения» входит в число элективных дисциплин ООП бакалавриата по направлению 27.03.04 Управление в технических системах.

Как учебная дисциплина она связана со следующими дисциплинами ООП: «Математика», «Программирование и основы алгоритмизации», «Компьютерные технологии в автоматизации отрасли», «Проектирование информационных систем», «Разработка программных приложений», «Проектных практикум», «Программная инженерия».

Указанные связи и содержание дисциплины «Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает соответствующий теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности бакалавра.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций (Таблица 1):

Таблица 1

Код и название компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-9. Способен к взаимодействию в условиях современной информационной культуры и цифровой экономики с учетом требований информационной безопасности, этических и правовых норм.	УК-9.1 Владеет навыками использования базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах; УК-9.2 Нетерпимо относится к коррупционному поведению; УК-9.3 Принимает участие в формировании нетерпимого отношения к коррупционному поведению; УК-9.4 способен проявлять активную гражданскую позицию.	Знать: – законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством – основы технического регулирования; – систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; – перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии; - правовые основы по метрологии, стандартизации и сертификации; - принципы построения международных и отечественных стандартов. Уметь: – использовать методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества; – использовать методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака; – понимать и анализировать законы, постановления, регламенты; – работать со стандартами, техническими регламентами, техническими условиями. Владеть: законодательными и правовыми актами в области стандартизации, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности.
ПК-1 Способен принимать участие в модернизации существующих и внедрении новых способов и методов построения систем управления на основе проведения научно-исследовательских работ	ПК-1.1. Использует основные методы разработки и анализа функционирования систем управления ПК-1.2. Применяет современные методы исследования элементов систем управления	Знать: – порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации – системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита. Уметь: – правильно оформить текстовый документ технического содержания и выполнять эскиз детали; – использовать физические средства для измерения различных физических величин. Владеть: – подготовкой технической документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках; – подготовкой документации для создания системы менеджмента качества на предприятии.

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения» составляет 2 зачетные единицы, т.е. 72 часа (из них 44 часа – самостоятельная работа студентов и 36 часов очная форма обучения).

Разделы дисциплины очная форма изучаются в шестом семестре: лекции – 18 часов, практические занятия – 18 часов, форма контроля – зачет.

Разделы дисциплины очно-заочная форма изучаются в девятом семестре: лекции – 18 часов, практические занятия – 10 часа, форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения» по срокам и видам работы отражены в Приложении А.

Содержание разделов дисциплины

4.1 Лекции

№ раз-дела	Основное содержание
1	Цели и задачи стандартизации. Организация работ по стандартизации
2	Системы стандартизации. Пример единой системы отраслевой стандартизации. Стандартизация информационных технологий. Системы сертификации и области их применения. Схемы сертификации и порядок проведения сертификации. Сертификация сложных технических и программных систем. Сертификация информационного и программного обеспечения. Международные и российские организации по сертификации. Место испытательной лаборатории в процессе сертификации. Сертификация услуг. Система аккредитации.
3	Техническое обеспечение ИС Программное обеспечение ИС. Информационное обеспечение ИС. Стандартизация видов обеспечения ИС. Основные понятия качества программных средств. Стандарты, регламентирующие качество программных средств. Модели оценки характеристик качества и надежности ПО. Динамические, статические и эмпирические модели надежности. Основные методы тестирования программно-информационного продукта. Понятие метрики. Размерно-ориентированные метрики. Функционально-ориентированные метрики. Достоинства и недостатки. Технологический цикл построения открытых систем, Определение надежности ПС. Показатели надежности ПС. Факторы, определяющие надежность ПС. Общая характеристика моделей надежности ПС. Ошибки ПС. Причины ошибок в ПС. Классификация программных ошибок. Модель Коркорэна и модель Миллса. Модель простая интуитивная и модель Мусса. Модель Шумана и модель Нельсона. Модель переходных вероятностей. Модель Гоэл-Окимото и модель Джелински-Моранды.
4	Лицензирование. Система сертификации. Методические основы сертификации информационных продуктов и услуг. Документация системы качества. Стандартизация как средство управления качеством. Оценка параметров качества и эффективности разработанного программного средства. Оценка параметров надежности разработанного программного средства. Контрольная работа

4.2 Практические занятия

№ раз-дела	План занятия, основное содержание
1	Системы стандартизации. Пример единой системы отраслевой стандартизации. Стандартизация информационных технологий Техническое обеспечение ИС

2	Программное обеспечение ИС. Информационное обеспечение ИС
	Стандартизация видов обеспечения ИС
	Технологический цикл построения открытых систем
	Лицензирование. Система сертификации. Методические основы сертификации информационных продуктов и услуг.
3 – 4	Документация системы качества. Стандартизация как средство управления качеством. Примеры составления тестов для различных методологий программирования. Специфика тестирования различных видов приложений.

4.3 Самостоятельная работа обучающегося

Кол. час	Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы к практическим занятиям; тематика рефератной работы, контрольных работ и др.
36/62	Самостоятельное изучение отдельных тем курса: Законы РФ о техническом регулировании и о единстве измерений Язык стандартизации. Термины, понятия и определения. Виды и категории нормативной документации Стандарты ЕСПД, АС, АСУП Физические величины. Виды и методы измерений. Российская система калибровки. Градуировка средств измерений. Оценка качества продукции. Управление качеством. Схемы сертификации продукции.

5 Образовательные технологии

Характеристика образовательных технологий, информационных, программных и иных средств обучения, с указанием доли аудиторных занятий, проводимых в интерактивных формах:

Лекции с проблемным изложением, лекции-дискуссии, проведение коллоквиумов, написание рефератов. Компьютерная техника, компьютерные классы.

На протяжении изучения всего курса «Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения» студенты самостоятельно отрабатывают навыки применения полученных знаний при решении задач, при использовании компьютерных средств и технологий.

При проведении всех видов занятий используются активные и интерактивные методы и технологии обучения. При проведении занятий в дистанционном формате используются информационные технологии, реализуемые через сеть Интернет (ЭИОС, ZOOM-конференция и др.).

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами, в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- вопросы для устного опроса,
- вопросы к контрольной работе,
- тестирование,
- вопросы к зачёту.

Образцы контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля приведены в Приложении Б.

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

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	Содержание компетенции
УК-9	Способен к взаимодействию в условиях современной информационной культуры и цифровой экономики с учетом требований информационной безопасности, этических и правовых норм.
ПК-1	Способен принимать участие в модернизации существующих и внедрении новых способов и методов построения систем управления на основе проведения научно-исследовательских работ

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (Таблица 2).

Таблица 2

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
УК-9. Способен к взаимодействию в условиях современной информационной культуры и цифровой экономики с учетом требований информационной безопасности, этических и правовых норм.				
Знать: — законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством, основы технического регулирования; — систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; — перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии; правовые основы по метрологии, стандартизации и сертификации; принципы построения международных и отечественных стандартов.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством, основы технического регулирования.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний, перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии; правовые основы по метрологии, стандартизации и сертификации; принципы построения международных и отечественных стандартов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие необходимых знаний перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии; правовые основы по метрологии, стандартизации и сертификации; принципы построения международных и отечественных стандартов, свободно оперирует приобретенными знаниями.
Уметь: использовать методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества; — использовать методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака; — понимать и анализировать законы, постановления, регламенты; — работать со стандартами, техническими регламентами, техническими условиями.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений, использовать методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые си-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений, понимать и анализировать законы, постановления, регламенты; работать со стандартами, техническими регламентами, техническими условиями. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений, понимать и анализировать законы, постановления, регламенты; работать со стандартами, техническими регламентами, техническими условиями. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

		туации.		
Владеть: законодательными и правовыми актами в области стандартизации, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет законодательными и правовыми актами в области стандартизации, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности	Обучающийся владеет законодательными и правовыми актами в области стандартизации, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет законодательными и правовыми актами в области стандартизации, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет законодательными и правовыми актами в области стандартизации, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

ПК-1 Способен принимать участие в модернизации существующих и внедрении новых способов и методов построения систем управления на основе проведения научно-исследовательских работ

Знать: – порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации – системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний, порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие необходимых знаний порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации, свободно оперирует приобретенными знаниями.
Уметь: – правильно оформить текстовый документ технического содержания и выполнять эскиз детали; – использовать физические средства для измерения различных физических величин.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать физические средства для измерения различных физических величин.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений, использовать физические средства для измерения различных физических величин. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений, правильно оформить текстовый документ технического содержания и выполнять эскиз детали. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений, правильно оформить текстовый документ технического содержания и выполнять эскиз детали. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

			ситуации.	
Владеть: — подготовкой технической документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках; — подготовкой документации для создания системы менеджмента качества на предприятии.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет подготовкой документации для создания системы менеджмента качества на предприятии.	Обучающийся владеет подготовкой документации для создания системы менеджмента качества на предприятии в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет подготовкой технической документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет подготовкой технической документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в Приложении Б к рабочей программе.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

- 1 Шандриков А.С. Стандартизация и сертификация программного обеспечения: учебное пособие – РИПО, 2014. – 304с. <http://www.knigafund.ru/books/208082>
- 2 Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г., Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для бакалавров.– Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2012.- 813с.

б) дополнительная литература:

1. Зайцев С.А. Нормирование точности: учебное пособие / Зайцев С.А., Толстов А.Н., Куранов А.Д. 2004 – 256 с.
2. Шишмарев В.Ю. Измерительная техника: учебное пособие. – М.: Академия, 2008. – 288с.
3. Новиков Н.Ю. Теория шкал. Принципы построения эталонных процедур измерения, кодирования и управления. – М.: Физматлит, 2012. – 536с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=76602

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы

Программное обеспечение:

- Операционная система Windows 7 DreamSpark № 9d0e9d49-31d1-494a-b303-612508131616
- Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) – Microsoft Open License. Лицензия № 61984042
- Microsoft Project 2013 Standart 32-bit/x64 Russian.
- Антивирусное ПО Avast (бесплатная версия)
- Turbo C++ (свободная лицензия)
- TurboPascal 7.1 (свободная лицензия)

- VBA 7.0 (свободная лицензия)
- Delphi 7.0 (бесплатно для образовательных целей)
- LinuxUbuntu (свободная лицензия)
- Arduino 1.6.5 (свободная лицензия)
- 1С: Предприятие 8.2 (версия для обучения)
- AnyLogic (версия пакета имитационного моделирования бесплатно для образовательных целей)
- ForexOptimizer, LiteUpdateDeveloper – программное обеспечение для работы на учебном сегменте рынка Форекс (свободная лицензия)
- XAMPP (свободная лицензия)
- MySQL (свободная лицензия).

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета (elib.mgu.ru; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog), к электронным каталогам вузовских библиотек и крупнейших библиотек Москвы (<http://window.edu.ru>), к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам):

Электронно-библиотечная система «Лань» (www.e.lanbook.com): Доступ к коллекциям «Инженерно-технические науки», «Экономика и менеджмент»;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru>);

Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>);

Электронная библиотека Московского политехнического университета (<http://lib.mami.ru/>);

Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (<http://cyberleninka.ru/>)

Изучение дисциплины «Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения» предполагает использование мультимедийных учебных аудиторий или аудиторий, оснащенных видеопроектором и компьютером.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория лекционного типа № 501, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г. Электросталь, ул. Первомайская, д.7	Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)
Учебная аудитория для занятий семинарского типа № 303, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г. Электросталь, ул. Первомайская, д.7	Комплект мебели, компьютеры, проектор.
Компьютерные классы № 305, 306, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г. Электросталь, ул. Первомайская, д.7	Комплект мебели, компьютеры, проектор.

9 Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Время, отводимое на самостоятельную работу должно затрачиваться студентами для изучения лекционного материала, выполнение практических задач и подготовку к лабораторным работам (при их наличии). Самостоятельная работа студентов в ходе семестра является важной составной частью учебного процесса и необходима для закрепления и углубления знаний, полученных в период сессии на лекциях, практических и интерактивных занятиях, а также для индивидуального изучения дисциплины в соответствии с программой и рекомендованной литературой.

Лекции и частично практические занятия базируются на литературных источниках, указанных в основном и дополнительном списках литературы, приведенных в рабочей программе. Более детальные и подробные рекомендации по использованию в самостоятельной работе литературных источников, а также программного обеспечения, даются на занятиях преподавателем. На этих же занятиях преподаватель передает студентам интернет-ссылки или на флэшке видеоматериалы по лабораторным работам.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент

должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты.

В конце рабочей программы есть контрольные вопросы, по которым студент имеет возможность самоконтроля выполненной работы.

В ряде дисциплин предусмотрены домашние задания, которые выполняются студентами в указанные преподавателем периоды времени (семестра). При этом студентом используются возможности представления выполненной работы в виде реферата, презентации или эссе.

При подготовке к контрольным мероприятиям, в том числе, защите курсовых проектов (работ), экзаменам и зачетам студент пользуется конспектами лекций, примерами выполнения практических расчетов, видеоматериалами и заполненными на лабораторных работах бланками по их выполнению. Преподавателем контроль качества самостоятельной работы может осуществляться с помощью устного опроса на лекциях или практических занятиях, тестирования, проведения коллоквиума, защиты презентации, эссе или рефератов, проверки письменных контрольных работ и реферативных обзоров.

Перед контрольными мероприятиями преподаватель выдает примерные вопросы, основная доля которых представлена в рабочей программе.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельной темы учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем определяется учебным планом. При самостоятельной работе студент взаимодействует с рекомендованными материалами при участии преподавателя в виде консультаций. Для выполнения самостоятельной работы предусмотрено методическое обеспечение. Электронно-библиотечной система (электронная библиотека) обеспечивает возможность индивидуального доступа каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

10 Методические рекомендации для преподавателя

1. Изучив глубоко содержание учебной дисциплины, целесообразно разработать матрицу наиболее предпочтительных методов обучения и форм самостоятельной работы студентов, адекватных видам лекционных и семинарских занятий.
2. Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень.
3. Вузовская лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:
 - изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
 - логичность, четкость и ясность в изложении материала;
 - возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
 - опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
 - тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы в вузе, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их методическое место в структуре процесса обучения.

4. При изложении материала важно помнить, что почти половина информации на лекции передается через интонацию. В профессиональном общении исходить из того, что восприятие лекций студентами очно-заочной формы обучения существенно отличается по готовности и умению от восприятия студентами очной формы.
5. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка

знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

11 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

По дисциплине «Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.

Структура и содержание дисциплины
«Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения»
по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (бакалавр)
Очно-заочная форма обучения

n/n	Раздел	Виды учебной работы, включающая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов *						Формы аттестации	
		Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	ДС	УО	К.Р	Р	К/Р	Т	Э	З
	Седьмой семестр													
1.1	Основы стандартизации. Структуризация информации	4	2	-	10			+			+	+		
1.2	Стандартизация в области информатизации	4	2	-	10			+			+	+		
1.3	Функциональная стандартизация	4	2	-	12			+			+	+		
1.4	Управление качеством. Лицензирование и сертификация	6	4	-	12			+			+	+		
	<i>Форма аттестации</i>							1			1	1		3
	Всего часов по дисциплине в седьмом семестре	18	10		44									

Очная форма обучения

n/n	Раздел	Виды учебной работы, включающая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов *						Формы аттестации	
		Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	ДС	УО	К.Р	Р	К/Р	Т	Э	З
	Шестой семестр													
1.1	Основы стандартизации. Структуризация информации	2	4		6			+			+	+		
1.2	Стандартизация в области информатизации	2	8		10			+			+	+		
1.3	Функциональная стандартизация	8	2		10			+			+	+		
1.4	Управление качеством. Лицензирование и сертификация	6	4		10			+			+	+		
	<i>Форма аттестации</i>	0	0		0			1			1	1		3
	Всего часов по дисциплине в шестом семестре	18	18		36									

* – Сокращения форм оценочных средств см. в Приложении В к РП.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

**Электростальский институт (филиал)
Московского политехнического университета**

Направление подготовки **27.03.04 Управление в технических системах**

ОП (образовательная программа) **«Информационные технологии в управлении»**

Форма обучения: **очная, очно-заочная**

Виды профессиональной деятельности:

проектно-конструкторская;

организационно-управленческая деятельность

Кафедра Прикладной математики и информатики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Стандартизация, сертификация и управление качеством

программного обеспечения»

(набор 2025-2026 года)

Состав: 1) Паспорт фонда оценочных средств

2) Описание оценочных средств:

вопросы для устного опроса,
вопросы к контрольной работе,
тестирование,
вопросы к зачёту.

Составители:

С.А. Ревин

Электросталь 2025

**Паспорт
фонда оценочных средств по дисциплине
«Стандартизация, сертификация и управление качеством
программного обеспечения»**

Направление подготовки
27.03.04 Управление в технических системах

ОП (образовательная программа)

«Информационные технологии в управлении»

Уровень
бакалавриат
Форма обучения
очная, очно-заочная

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1 Основы стандартизации. Структуризация информации	УК-9, ПК-1	УО, К/Р, Т
2 Стандартизация в области информатизации	УК-9, ПК-1	УО, К/Р, Т
3 Функциональная стандартизация	УК-9, ПК-1	УО, К/Р, Т
4 Управление качеством. Лицензирование и сертификация	УК-9, ПК-1	УО, К/Р, Т
Промежуточная аттестация		Зачет

Показатель уровня сформированности компетенций

Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения

ФГОС ВО 27.03.04 Управление в технических системах

КОМПЕТЕНЦИИ	Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства	Степени уровней освоения компетенций
Индекс				
Формулировка				
УК-9. Способен к взаимодействию в условиях современной информационной культуры и цифровой экономики с учетом требований информационной безопасности, этических и правовых норм.	Знать: — законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством — основы технического регулирования; — систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; — перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии; — правовые основы по метрологии, стандартизации и сертификации; — принципы построения международных и отечественных стандартов. Уметь: — использовать методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества; — использовать методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака; — понимать и анализировать законы, постановления, регламенты; — работать со стандартами, техническими регламентами, техническими условиями. Владеть: законодательными и правовыми актами в области стандартизации, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности.	лекции, самостоятельная работа, практические занятия	УО, К/Р, Т; 3	Базовый уровень: воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к лабораторным работам.
ПК-1 Способен принимать участие в модернизации существующих и внедрении новых способов и методов построения систем управления на основе проведения научно-иссле-	Знать: — порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации — системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита. Уметь: — правильно оформить текстовый документ технического содержания и выполнять эскиз детали; — использовать физические средства для измерения различных физических	лекции, самостоятельная работа, практические занятия	УО, К/Р, Т; 3	Базовый уровень: умеет применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности. Повышенный уровень: умеет применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин наруше-

довательских работ	величин. Владеть: — подготовкой технической документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках; — подготовкой документации для создания системы менеджмента качества на предприятии.			ний технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
---------------------------	---	--	--	---

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- индивидуальный опрос;
- подготовка, представление и обсуждение презентаций на практических занятиях;
- проведение тестирования;
- обсуждение кейс-ситуаций и групповых заданий;
- контрольная работа;
- зачет по дисциплине.

Виды и формы промежуточной аттестации: зачёт

**Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля (зачёт)
формирование компетенций УК-9, ПК-1**

1. Специфические особенности программных средств (ПС). ПС - новый вид товарной продукции.
2. Жизненный цикл (ЖЦ) ПС. Содержание основных этапов жизненного цикла ПС. Основные модели и их краткая характеристика. Выбор модели ЖЦ. Примеры.
3. Анализ и разработка требований к ПС. Определение целей создания ПС. Разработка внешних спецификаций на ПС. Примеры.
4. Цели и порядок внутреннего проектирования ПС. Модульная структура ПС. Внешнее проектирование модулей и кодирование модулей ПС. Примеры.
5. Стил программирования, его особенности при разных подходах к разработке ПС. Примеры.
6. Принципы и методы тестирования ПС. Проектирование теста. Примеры.
7. Общая характеристика методов тестирования. Тестирование модулей. Тестирование комплексов программ. Примеры.
8. Отладка программ, краткая характеристика основных способов. Примеры.
9. Документирование ПС. Испытания и сопровождение ПС. Примеры.
10. Определение надежности ПС. Показатели надежности ПС. Факторы, определяющие надежность ПС. Примеры.
11. Общая характеристика моделей надежности ПС. Примеры.
12. Ошибки ПС. Причины ошибок в ПС. Классификация программных ошибок. Примеры.
13. Модель Коркорэна и модель Миллса (теория и пример расчета).
14. Модель простая интуитивная и модель Мусса (теория и пример расчета).
15. Модель Шумана и модель Нельсона (теория и пример расчета).
16. Модель переходных вероятностей (теория и пример расчета).
17. Модель Гоэл-Окимото и модель Джелински-Моранды (теория и пример расчета).
18. Особенности определения экономической эффективности ПС. Примеры расчета.
19. Цели технико-экономического анализа разработки ПС. Факторы, определяющие затраты на создание ПС. Составляющие затрат на разработку ПС. Примеры.

Примеры тестовых заданий формирование компетенций УК-9, ПК-1	
1.	Какие разделы включает в себя метрологическая деятельность:
а)	теоретический, фундаментальный и прикладной;
б)	практический, прикладной и фундаментальный;
в)	теоретический, законодательный и прикладной.
2.	К основным методам тестирования программных средств относятся:
а)	метод сэндвича, метод Нельсона, модифицированный метод;
б)	метод «большого скачка», метод Липова, восходящий метод;
в)	метод «большого скачка», восходящее тестирование, нисходящее тестирование.
3.	Сколько схем обязательной сертификации предусматривает законодательство Российской Федерации:
а)	начиная с 1 и 1а до 8;
б)	начиная с 1 до 10;

в) начиная с 1 и 1а до 10 и 10а.
1. Из каких групп базовых показателей состоит модель характеристик качества программного средства согласно стандарту ИСО 9126:1991: а) надежность, сопровождаемость, мобильность, удобство, переносимость, дружелюбность интерфейса; б) переносимость, сопровождаемость, применимость, эффективность, надежность, функциональная пригодность; в) эффективность, тестируемость, практичность, восстанавливаемость, защищенность, зашитаемость. 2. К аналитическим моделям надежности программных средств относятся: а) модель Шумана, модель Мусса, модель laPadula; б) модель Коркорэна, модель Нельсона, модель Миллса; в) модель переходных вероятностей, модель Липова, простая интуитивная модель

Критерии оценки:

отлично – от 90% до 100% правильных ответов;
хорошо – от 75% до 90% правильных ответов;
удовлетворительно – от 55% до 75% правильных ответов;
неудовлетворительно – менее 55% правильных ответов.

Тема контрольной работы формирование компетенций УК-9, ПК-1
Разработка единой системы отраслевой стандартизации
Технологический цикл построения открытых систем

Критерии оценки контрольной работы

Оценка	Критерий оценки
Отлично	полное, правильное выполнение заданий с отдельными недочётами; выполнение от 91% и более.
Хорошо	правильное выполнение заданий с незначительным количеством ошибок; выполнение более 75% менее 95 %.
Удовлетворительно	выполнение основной части заданий с ошибками; выполнение более 50% менее 75 %.
Неудовлетворительно	частичное выполнение заданий (менее половины); допущение значительного количества ошибок; выполнение менее 50%.

Вопросы для проведения текущего контроля

формирование компетенций УК-9, ПК-1

1. Дайте определение понятию «стандартизация».
2. Охарактеризуйте основные уровни стандартизации.
3. Назовите основные виды нормативных документов.
4. Дайте определение понятию «стандарт».
5. Как определяется понятие «стандарт» в области программного обеспечения?
6. В чем различие между понятиями стандарта «де-факто» и «де-юре»?
7. Назовите известные вам международные организации, разрабатывающие стандарты.
8. Объясните, почему нужны внутрифирменные стандарты.
9. Что понимается под профилем стандарта?
10. Объясните понятие жизненного цикла программного средства.
11. Назовите основные стандарты, характеризующие жизненный цикл программного средства.
12. Назовите и кратко охарактеризуйте процессы жизненного цикла программного средства, описанные в стандарте ГОСТ, Р ИСО/МЭК 12207.

13. Определите основные положения, на которых основаны принципы модульности и ответственности.
14. Дайте определение модели жизненного цикла программного средства.
15. Объясните смысл каскадной и спиральной модели жизненного цикла программного средства.
16. В чем заключаются главные положительные свойства каскадной модели?
17. Охарактеризуйте недостатки каскадной модели.
18. В чем заключается основная проблема спиральной модели?
19. Как можно охарактеризовать понятие «программная документация»?
20. Что представляет собой внешняя и внутренняя программная документация?
21. Дайте определение понятию «единая система программной документации».
22. В чем заключаются основные недостатки единой системы программной документации?
23. Дайте определение понятию «техническое задание».
24. Объясните смысл понятия «документация пользователя».
25. Какими свойствами должна обладать документация пользователя? Дайте краткую характеристику.
26. Дайте определение понятию тестирования.
27. Что такое тестирование «белого ящика»?
28. Что такое тестирование «черного ящика»?
29. В чем на ваш взгляд заключается «философия» тестирования?
30. Перечислите основные инструментальные средства тестировщика.
31. Расскажите про метод сэндвича.
32. В чем заключается метод большого скачка?
33. Каково место отдела тестирования в компании – разработчике программного обеспечения?
34. Как узнать о необходимости завершения тестирования?
35. Можно ли на практике обнаружить все ошибки в программном средстве, если можно, то как это сделать?
36. Опишите место и роль тестирования в процессе разработки программного обеспечения.
37. Перечислите основные аксиомы (принципы) тестирования.
38. Что представляет собой тестирование психологических факторов?
39. Какие из передовых технологий тестирования вам запомнились?

Критерии оценки текущего контроля

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу, но затрудняется в ответах на некоторые вопросы; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, но не в полной мере отражает суть рассматриваемой проблемы, в основном умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если показаны недостаточные знания теоретического материала, основных понятий излагаемой темы, не всегда с правильным и необходимым применением специальных терминов, понятий и категорий; анализ практического материала был нечёткий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие выставить оценку «удовлетворительно».

Приложение В к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине

«Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам
2	Устный опрос собеседование (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
4	Зачёт (З)	Итоговая форма оценки знаний. В высших учебных заведениях проводится во время сессии.	Вопросы к зачёту