

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 23.09.2023 14:57:57

Уникальный программный ключ:

8db180d1a3f02ac9e66031e56337427851180

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
и
документов
Е. В. Сафонов /
2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Процессы жизненного цикла изделий»

Направление подготовки
27.03.01 «Стандартизация и метрология»

Профиль: **«Метрологическое обеспечение производств»**

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2021

Программа дисциплины «Процессы жизненного цикла изделий» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки **27.03.01 «Стандартизация и метрология».**

Программу составил:

Т.А. Левина к.э.н., доцент



Программа дисциплины «Процессы жизненного цикла изделий» по направлению **27.03.01 «Стандартизация и метрология»** утверждена на заседании кафедры «Стандартизация, метрология и сертификация»


« 30 » 08 2021 г. протокол № 1

Заведующий кафедрой
доцент, к.т.н.



/ Т.А. Левина /

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **27.03.01 «Стандартизация и метрология»**


« 30 » 08 2021 г. /Т.А. Левина/

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Машиностроения

Председатель комиссии



/ А.Н. Васильев /

« 02 » 09 2021 г. Протокол: 9-2

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины «Процессы жизненного цикла изделий» является подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование у студентов комплекса знаний об организационных, научных и методических основах жизненного цикла технических систем, о каждом его этапе – от проектирования до внедрения, сопровождения и утилизации, а также об управлении жизненным циклом на основе современных стандартов качества.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Процессы жизненного цикла изделий» следует отнести:

- изучение понятия жизненного цикла изделий, в том числе технических систем;
- изучение модели и стадии жизненного цикла технических систем;
- изучение способов управления жизненным циклом технических систем на любой его стадии.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Процессы жизненного цикла изделий» относится к числу факультативных и входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки **27.03.01 «Стандартизация и метрология»** и профилю **«Метрологическое обеспечение производств»** для очной формы обучения.

Дисциплина «Процессы жизненного цикла изделий» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- теория вероятности и математическая статистика;
- детали приборов и основы конструирования;

В вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- введение в специальность;
- взаимозаменяемость и нормирование точности;

В вариативной части дисциплин по выбору Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- надежность технических систем;
- основы идентификации продукции и документов;
- каталогизация продукции и услуг;
- квалиметрия и управление качеством;
- стандартизация машиностроительной продукции.

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:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	способностью участвовать в разработке проектов стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации и в практической реализации разработанных проектов и программ, осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия о технических системах, программно-целевых методах их управления и оценки эффективности; - основные положения ГОСТ Р 57193-2016 «Процессы жизненного цикла систем» (ISO/IEC/IEEE 15288:2015, NEQ); - понятие, модели и стадии жизненного цикла технических систем; - способы управления жизненным циклом технических систем; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять на практике модели и стадии жизненного цикла технических систем; - пользоваться информационными ресурсами (базами данных), созданными и действующими в рамках системы стандартизации Российской Федерации; - обеспечивать выполнения мероприятий по управления жизненным циклом технических систем; - анализировать жизненный цикл технических систем и их элементов; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - терминологией в области жизненного цикла изделий, в том числе технических систем; - навыками использовать современные стандарты и методики, разрабатывать регламенты для организации управления процессами жизненного цикла изделий; - навыками управления жизненным циклом технических систем на любой его стадии.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, т.е. 72 академических часа, из них 36 часов на самостоятельную работу.

Аудиторных занятий 36 часов, из них: лекции – 18 часов, семинарских занятий – 18 часов. Форма контроля – зачет.

Дисциплина «Процессы жизненного цикла изделий» изучается на пятом семестре третьего курса.

Структура и содержание дисциплины «Процессы жизненного цикла изделий» по срокам и видам работы отражены в Приложение А.

Содержание разделов дисциплины

1. Жизненный цикл изделия (ЖЦИ). Основные термины и определения.

Генезис термина «жизненный цикл» изделия. Технические системы – одна из разновидностей изделий. Краткая характеристика технической системы. Жизненный цикл технической системы (ЖЦ ТС). ЖЦ с позиции системной инженерии. Эволюция процесса управления полным циклом изделия. Основные принципы, лежащие в основе моделирования ЖЦ ТС.

Основные этапы жизненного цикла изделия. Реализация этапов ЖЦИ. Взаимосвязь этапов. Типичный состав этапов ЖЦ ТС. Внешнее и внутреннее проектирование в ЖЦ ТС.

Модели жизненного цикла ТС (типовая и с различными способами прохождения стадий). Достоинства и недостатки моделей жизненного цикла ТС.

Разработка типовых цепочек жизненного цикла изделий.

Жизненные циклы объектов инженерной практики.

Иерархия систем, проектов и моделей их жизненных циклов.

Приоритетные направления деятельности мирового и европейского сообщества в области Генезис термина «жизненный цикл» изделия.

2. Процессы жизненного цикла

Основные термины и определения «процесса» в соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010, ГОСТ Р 57193-2016, ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Понятия «производственный процесс», «процесс проектирования», «процесс закупок», «технологический процесс», «организационно-деловой процесс», «бизнес-процесс», их состав и характеристика.

Основные процессы ЖЦ: процесс заказа, поставка, разработка, эксплуатация, сопровождение.

Вспомогательные процессы.

Организационные процессы.

3. Технологический процесс – элемент жизненного цикла изделия.

Основные термины и определения: операция, переход, структура. Управление качеством технологического процесса изготовления продукции. Принципы Э.Деминга. Краткая характеристика статистических методов анализа и контроля производственных процессов.

Метрологическое обеспечение технологических процессов – один из эффективных методов обеспечения качества выпускаемых изделий.

4. Жизненный цикл «Типового проекта» технических систем.

Сводная модель жизненного цикла технических систем. Преобразования на протяжении жизненного цикла. Модель ЖЦ как система взаимосвязанных стадий. Условия и предпосылки эффективного управлению жизненным циклом.

Виды и объемы деятельности в зависимости от стадии жизненного цикла. Стандартные процессы жизненного цикла систем. Стандарты ИСО/МЭК 15288 «Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла систем», ИСО/МЭК 26702 «Применение и управление процессом создания систем», ЕИА-632 «Процессы для разработки системы».

5. Стратегии управления жизненным циклом технических систем.

Формирование стратегии управления жизненным циклом системы. Ключевые аспекты принятия решений при управлении ЖЦ в интересах устойчивого развития. Ключевые стратегии деятельности на заключительных стадиях жизненного цикла (ЗСЖЦ). Рецикл, переработка и повторное использование.

Риски при управлении жизненным циклом. Карта рисков при управлении развитием с использованием моделей жизненного цикла. Практика работ на заключительных стадиях жизненного цикла технических систем в РФ.

6. Проектирование полного жизненного цикла.

Методы и средства Конвергенции существующих методов концептуального проектирования (ТРИЗ, функционально-стоимостный анализ и др.); поиски универсальных (унифицированных) моделей и индикаторов, позволяющих проводить согласованную оценку продуктов и процессов для обеспечения коммуникации и принятия решения внутри производственных компаний, включая влияние на окружающую среду, затраты и потребительскую ценность. Использование систем CAD/CAM/CAE-системы для поддержки проектирования полного жизненного цикла, в том числе игровые методы для обеспечения понимания базовых концептов всеми участниками процесса: продукт, производство, послепродажное обслуживание, управление заключительными стадиями жизненного цикла.

Включение социального фактора (совокупности позиций различных стейкхолдеров) в число ключевых измерений проектирования полного жизненного цикла (в дополнение к экономическим, экологическим и техническим).

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Процессы жизненного цикла изделий» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- обсуждение и защита рефератов по дисциплине;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме бланкового тестирования;
- проведение интерактивных занятий по процедуре подготовки к интернет-тестированию на сайтах: *i-exam.ru, fepo.ru*;
- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного и внеаудиторного интернет-тестирования.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Процессы жизненного цикла изделий» и в целом по дисциплине составляет 67% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

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:

- индивидуальный опрос;
- реферат;
- тестирование;
- зачет по материалам пятого семестра.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме бланкового тестирования для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-1	способностью участвовать в разработке проектов стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации и в практической реализации разработанных проектов и программ, осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов

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.

6.1.2. 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 (модулю).

ПК-1 способность участвовать в разработке проектов стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации и в практической реализации разработанных проектов и программ, осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: - понятия о технических системах, программно-целевых методах их управления и оценки эффективности; - основные положения ГОСТ Р 57193-2016 «Процессы жизненного цикла систем» (ISO/IES/IEEE 15288:2015, NEQ); - понятие, модели и стадии жизненного цикла технических систем;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: - понятия о технических системах, программно-целевых методах их управления и оценки эффективности; - основные положения ГОСТ Р 57193-2016	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: - понятия о технических системах, программно-целевых методах их управления и оценки эффективности; - основные положения ГОСТ Р 57193-2016 «Процессы жизненного цикла	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: - понятия о технических системах, программно-целевых методах их управления и оценки эффективности; - основные положения ГОСТ Р 57193-2016 «Процессы жизненного цикла	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: - понятия о технических системах, программно-целевых методах их управления и оценки эффективности; - основные положения ГОСТ Р 57193-2016 «Процессы

<p>- способы управления жизненным циклом технических систем</p>	<p>«Процессы жизненного цикла систем» (ISO/IES/IEEE 15288:2015, NEQ); - понятие, модели и стадии жизненного цикла технических систем; - способы управления жизненным циклом технических систем;</p>	<p>систем» (ISO/IES/IEEE 15288:2015, NEQ); - понятие, модели и стадии жизненного цикла технических систем; - способы управления жизненным циклом технических систем; Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>систем» (ISO/IES/IEEE 15288:2015, NEQ); - понятие, модели и стадии жизненного цикла технических систем; - способы управления жизненным циклом технических систем;, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>жизненного цикла систем» (ISO/IES/IEEE 15288:2015, NEQ); - понятие, модели и стадии жизненного цикла технических систем; - способы управления жизненным циклом технических систем; свободно оперирует приобретенными знаниями.</p>
<p>уметь: - применять на практике модели и стадии жизненного цикла технических систем; - пользоваться информационными ресурсами (базами данных), созданными и действующими в рамках системы стандартизации Российской Федерации; - обеспечивать выполнения мероприятий по управления жизненным циклом технических систем; - анализировать жизненный цикл технических систем и их элементов</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: - применять на практике модели и стадии жизненного цикла технических систем; - пользоваться информационными ресурсами (базами данных), созданными и действующими в рамках системы стандартизации Российской Федерации; - обеспечивать выполнения мероприятий по управления жизненным циклом технических систем; - анализировать жизненный цикл технических систем и их элементов;</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: - применять на практике модели и стадии жизненного цикла технических систем; - пользоваться информационными ресурсами (базами данных), созданными и действующими в рамках системы стандартизации Российской Федерации; - обеспечивать выполнения мероприятий по управления жизненным циклом технических систем; - анализировать жизненный цикл технических систем и их элементов; Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: - применять на практике модели и стадии жизненного цикла технических систем; - пользоваться информационными ресурсами (базами данных), созданными и действующими в рамках системы стандартизации Российской Федерации; - обеспечивать выполнения мероприятий по управления жизненным циклом технических систем; - анализировать жизненный цикл технических систем и их элементов; Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: - применять на практике модели и стадии жизненного цикла технических систем; - пользоваться информационными ресурсами (базами данных), созданными и действующими в рамках системы стандартизации Российской Федерации; - обеспечивать выполнения мероприятий по управления жизненным циклом технических систем; - анализировать жизненный цикл технических систем и их элементов; Свободно оперирует приобретенными</p>

		испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	умений на новые, нестандартные ситуации.	умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: - терминологией в области жизненного цикла изделий, в том числе технических систем; - навыками использовать современные стандарты и методики, разрабатывать регламенты для организации управления процессами жизненного цикла изделий; - навыками управления жизненным циклом технических систем на любой его стадии.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: - терминологией в области жизненного цикла изделий, в том числе технических систем; - навыками использовать современные стандарты и методики, разрабатывать регламенты для организации управления процессами жизненного цикла изделий; - навыками управления жизненным циклом технических систем на любой его стадии	Обучающийся владеет: - терминологией в области жизненного цикла изделий, в том числе технических систем; - навыками использовать современные стандарты и методики, разрабатывать регламенты для организации управления процессами жизненного цикла изделий; - навыками управления жизненным циклом технических систем на любой его стадии Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет: - терминологией в области жизненного цикла изделий, в том числе технических систем; - навыками использовать современные стандарты и методики, разрабатывать регламенты для организации управления процессами жизненного цикла изделий; - навыками управления жизненным циклом технических систем на любой его стадии навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет: - терминологией в области жизненного цикла изделий, в том числе технических систем; - навыками использовать современные стандарты и методики, разрабатывать регламенты для организации управления процессами жизненного цикла изделий; - навыками управления жизненным циклом технических систем на любой его стадии 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 зачета 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 по дисциплине «Процессы жизненного цикла изделий» (прошли промежуточный контроль, выполнили и защитили реферативную работу.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует полное или частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности, не испытывает затруднений 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 полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать 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. Никифоров, А. Д. Процессы жизненного цикла продукции в машиностроении. Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Автоматизир. упр. жизненным циклом продукции" А. Д. Никифоров, А. В.Бакиев. - М.: Высшая школа : Абрис, 2011. - 687 с. ил.

2. Переверзев, П. П. Бизнес-процессы жизненного цикла продукции Текст учеб. пособие для практ. работ по направлению 27.04.02 "Упр.качеством" П. П. Переверзев, Н. В. Сырейщикова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф.Технология машиностроения ;ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский ЦентрЮУрГУ, 2015. - 63, [1] с. ил.электрон. Версия.

3. Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции: Рекомендации по стандартизации: Р 50.1.031-2001 : приняты и введ. в

действие 02.06.01 Текст Ч. 1 Стадии жизненного цикла продукции терминолог. слов. Госстандарт России. - М.: Издательство стандартов, 2001. - IV, 27 с.

4. Методология функционального моделирования: Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции: Рекомендации по стандартизации: Р 50.1.028-2001: Введ. в действие 02.07.01 Госстандарт России. - Офиц. изд. - М.: ИПК Изд-во стандартов, 2001

5. Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения: принципы, системы и технологии CALS/ИПИ Текст учеб. пособие для вузов по направлению дипломируемых специалистов "Конструкт.технол. обеспечение машиностр. пр-в" А. Н. Ковшов, Ю. Ф. Назаров, И. М. Ибрагимов, А. Д. Никифоров. - М.: Академия, 2007. - 303, [1] с. ил.

б) дополнительная литература

1. Гринчель, Т. П. Планирование "жизненного цикла" промышленной продукции: На примере машиностроения Ленингр. гос. ун-т им. А. А. Жданова. - Л.: Издательство ЛГУ, 1980. - 144 с. Грибанов Д.Д., Зайцев С.А., Карташев А.В., Толстов А.Н. Стандартизация и техническое регулирование. – М.: «МАМИ», - 2006.1. Основополагающие стандарты ГСС (ГОСТ Р 1.0-2012, ГОСТ Р 1.2-2016, ГОСТ Р 1.4-2012, ГОСТ Р 1.5-2012, ГОСТ Р 1.8-2011, ГОСТ Р 1.10-2004).

2. Инновационная экономика и временные параметры жизненного цикла технической системы: статья / Эйдис А.Л., Тинякова В.И. [Современная экономика: проблемы и решения, 2014, вып. 6(54), стр. 81-90] <http://znanium.com/bookread2.php?book=509067>

3. Широкова, Г. В. Жизненный цикл организации: концепции и российская практика [Электронный ресурс] / Г. В. Широкова; Высшая школа менеджмента СПбГУ. - 2-е изд. . СПб.: Изд-во 'Высшая школа менеджмента'; Издат. дом С.-Петербур. гос. ун-та, 2008. - 480 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=493467>

4. Метрологическое обеспечение технических систем: Учебное пособие / В.И. Кириллов. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 424 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=406752>

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Используемое программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора
Microsoft Office Access 2007	1981-M87 от 03.02.2014 г.
Microsoft Office Стандартный 2007 (word, excel, powerpoint)	24/08 от 19.05.2008 г.
Консультант+	223876

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета (elib.mgur; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам):

№ п/п	Электронный ресурс	№ договора. Срок действия доступа	Названия коллекций
1	ЭБС «Издательства Лань» - договор № 73-МП-23-ЕП/17 от 28.05.2017. (e.lanbook.com)	Договор № 73-МП-23-ЕП/17 от 28.05.2017.	Инженерно-технические науки – Издательство «Машиностроение»; Инженерно-технические науки – Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана; Инженерно-технические науки – Издательство «Физматлит»; Экономика и менеджмент – Издательство «Флинта» и 38 книг из других разделов ЭБС (см. сайт университета раздел библиотека)
2	ЭБС «КнигаФонд» (knigafund.ru)	На оформлении	Коллекция из 172405 изданий
3	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (www.cyberleninka.ru)	Свободный доступ	1134165 научных статей
4	ЭБС «Polpred» (polpred.com)	Постоянный доступ	Обзор СМИ (архив публикаций за 15 лет)
5	Научная электронная библиотека e.LIBRARY.ru	Постоянный доступ	3800 наименований журналов в открытом доступе
6	Реферативная наукометрическая электронная база данных «Scopus»	ООО «Эко-Вектор» - договор № 76-223-ЕП/16 от 06.06.2016 г. С 10 июня 2016 г. по 31 мая 2017 г.	Доступ к реферативной наукометрической электронной базе данных «Scopus» (http://www.scopus.com)
7	Патентная база данных QuestelOrbit	Сублицензионный договор №	Доступ к патентной базе данных QuestelOrbit

		Questel/129 от 09.01.2017 г. По 31 декабря 2017 г.	
8	Доступ к электронным ресурсам издательства SpringerNature	Письмо в ФГБОУ «Российский Фонд Исследований» от 03.10.2016 № 11-01-17/1123 с приложением С 01.01.2017 - бессрочно	SpringerJournals; SpringerProtocols; SpringerMaterials; SpringerReference; zbMATH; NatureJournals
9	Справочная поисковая система «Техэксперт»	Без договора	Нормы, правила, стандарты и законодательство по техническому регулированию

8. Материально–техническое обеспечение дисциплины

Специализированные учебные лаборатории кафедры «Стандартизация, метрология и сертификация» АВ4304, АВ4307, АВ4309, АВ4314, оснащенные мультимедийными проекторами для показа видеофильмов, слайдов, презентаций, лаборатории кафедры, оснащенные контрольно-измерительными приборами, компьютерной и проекторной техникой, стендами и наглядными пособиями.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов метрологии, стандартизации и сертификации, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию (аудитории АВ4304, АВ4307, АВ4309, АВ4314).

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- составление и оформление презентаций и рефератов по отдельным темам программы;
- научно-исследовательская работа студентов;
- участие в тематических дискуссиях, олимпиадах.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

Вопросы, выносимые на самостоятельную работу (ПК-1)

Жизненный цикл технической системы с позиции системной инженерии.

Модели жизненного цикла ТС.

Управление качеством технологического процесса изготовления продукции.

Сводная модель жизненного цикла технических систем.

Формирование стратегии управления жизненным циклом системы.

Риски при управлении жизненным циклом изделий.

Использование систем CAD/CAM/CAE-системы для поддержки проектирования полного жизненного цикла изделий.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основное внимание при изучении дисциплины «Процессы жизненного цикла изделий» следует уделять изучению сущности и методам стандартизации, знанию основных нормативных документов по стандартизации, Правила построения, изложения, оформления и обозначения стандартов.

Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам лекций.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация.

11. Приложения к рабочей программе:

Приложение А – Структура и содержание дисциплины;

Приложение Б – Фонд оценочных средств;

Приложение В – Перечень оценочных средств по дисциплине «Процессы жизненного цикла изделий»;

Приложение Г – Аннотация рабочей программы дисциплины.

Приложение А

Структура и содержание дисциплины «Процессы жизненного цикла изделий»
по направлению подготовки **27.03.01** «Стандартизация и метрология» и профилю «Метрологическое
обеспечение производств»
очной формы обучения

№ № п/ п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов				Формы аттес- тации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Рефе- рат	Э	З
1	<p>Жизненный цикл изделия (ЖЦИ). Основные термины и определения. Генезис термина «жизненный цикл» изделия. Технические системы – одна из разновидностей изделий. Краткая характеристика технической системы. Жизненный цикл технической системы (ЖЦ ТС). ЖЦ с позиции системной инженерии. Эволюция процесса управления полным циклом изделия. Основные принципы, лежащие в основе моделирования ЖЦ ТС. Основные этапы жизненного цикла изделия. Реализация этапов ЖЦИ. Взаимосвязь этапов. Типичный состав этапов ЖЦ ТС. Внешнее и внутреннее проектирование в ЖЦ ТС. Модели жизненного цикла ТС. Достоинства и недостатки моделей жизненного цикла ТС Разработка типовых цепочек жизненного цикла изделий.Выдача задания на</p>	5	1-2	2	2	6						+		

	реферат.												
2	<p>Процессы жизненного цикла Основные термины и определения «процесса» в соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010, ГОСТ Р 57193-2016, ГОСТ ISO 9000-2015. Понятия «производственный процесс», «процесс проектирования», «процесс закупок», «технологический процесс», «организационно-деловой процесс», «бизнес-процесс», их состав и характеристика. Основные процессы ЖЦ: процесс заказа, поставка, разработка, эксплуатация, сопровождение. Вспомогательные процессы. Организационные процессы.</p>	5	3-6	2	2	6						+	
3	<p>Технологический процесс – элемент жизненного цикла изделия. Основные термины и определения: операция, переход, структура. Управление качеством технологического процесса изготовления продукции. Принципы Э.Деминга. Краткая характеристика статистических методов анализа и контроля производственных процессов. Метрологическое обеспечение технологических процессов – один из эффективных методов обеспечения качества выпускаемых изделий.</p>	5	6-8	2	2	6						+	
4	<p>Жизненный цикл «Типового проекта» технических систем. Сводная модель жизненного цикла технических систем. Преобразования на</p>	5	9-11	4	4	6						+	

	<p>протяжении жизненного цикла. Модель ЖЦ как система взаимосвязанных стадий. Условия и предпосылки эффективного управлению жизненным циклом.</p> <p>Виды и объемы деятельности в зависимости от стадии жизненного цикла. Стандартные процессы жизненного цикла систем. Стандарты ИСО/МЭК 15288 «Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла систем», ИСО/МЭК 26702 «Применение и управление процессом создания систем», ЕΙΑ-632 «Процессы для разработки системы».</p>													
5	<p>Стратегии управления жизненным циклом технических систем.</p> <p>Формирование стратегии управления жизненным циклом системы. Ключевые аспекты принятия решений при управлении ЖЦ в интересах устойчивого развития. Ключевые стратегии деятельности на заключительных стадиях жизненного цикла (ЗСЖЦ). Рецикл, переработка и повторное использование.</p> <p>Риски при управлении жизненным циклом. Карта рисков при управлении развитием с использованием моделей жизненного цикла Практика работ на заключительных стадиях жизненного цикла технических систем в РФ.</p>	5	12-14	4	4		6					+		
6	<p>Проектирование полного жизненного цикла.</p> <p>Методы и средства Конвергенции существующих методов концептуального</p>	5	15-18	4	4		6					+		

<p>проектирования (ТРИЗ, функционально-стоимостный анализ и др.); поиски универсальных (унифицированных) моделей и индикаторов, позволяющих проводить согласованную оценку продуктов и процессов для обеспечения коммуникации и принятия решения внутри производственных компаний, включая влияние на окружающую среду, затраты и потребительскую ценность. Использование систем CAD/CAM/CAE-системы для поддержки проектирования полного жизненного цикла, в том числе игровые методы для обеспечения понимания базовых концептов всеми участниками процесса: продукт, производство, послепродажное обслуживание, управление заключительными стадиями жизненного цикла.</p> <p>Включение социального фактора (совокупности позиций различных стейкхолдеров) в число ключевых измерений проектирования полного жизненного цикла (в дополнение к экономическим, экологическим и техническим).</p>													
<p>Форма аттестации</p>													<p>3</p>
<p>Всего часов по дисциплине</p>			<p>18</p>	<p>18</p>		<p>36</p>					<p>Р</p>		<p>3</p>

Приложение Б

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ
ОП (профиль): «Метрологическое обеспечение производств»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности:
в соответствии с ООП

Кафедра: Стандартизация, метрология и сертификация

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Процессы жизненного цикла изделий»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
перечень вопросов на зачет
примерный перечень тем рефератов
образцы вопросов из фонда тестовых заданий

Составитель:

Профессор, к.т.н. Зайцев С.А.

Москва, 2021 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 1

ПРОЦЕССЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИЗДЕЛИЙ					
ФГОС ВО 27.03.01 «Стандартизация и метрология»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-1	способностью участвовать в разработке проектов стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации и в практической реализации разработанных проектов и программ, осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия о технических системах, программно-целевых методах их управления и оценки эффективности; - основные положения ГОСТ Р 57193-2016 «Процессы жизненного цикла систем» (ISO/IEC/IEEE 15288:2015, NEQ); - понятие, модели и стадии жизненного цикла технических систем; - способы управления жизненным циклом технических систем; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять на практике модели и стадии жизненного цикла технических систем; - пользоваться информационными ресурсами (базами данных), созданными и действующими в рамках системы стандартизации Российской Федерации; - обеспечивать выполнения мероприятий по управления жизненным циклом технических систем; 	лекция, самостоятельная работа	З, Т, Р	<p>Базовый уровень: воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам</p> <p>Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать</p>

		<p>систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать жизненный цикл технических систем и их элементов; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - терминологией в области жизненного цикла изделий, в том числе технических систем; - навыками использовать современные стандарты и методики, разрабатывать регламенты для организации управления процессами жизненного цикла изделий; - навыками управления жизненным циклом технических систем на любой его стадии. 			<p>профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении</p>
--	--	---	--	--	---

** - Сокращения форм оценочных средств см. в Приложении В к рабочей программе.

Перечень вопросов на зачет

Вопросы
Генезис термина «жизненный цикл» изделия. Технические системы – одна из разновидностей изделий.
Характеристика технической системы.
Жизненный цикл технической системы (ЖЦ ТС) с позиции системной инженерии.
Основные принципы, лежащие в основе моделирования ЖЦ ТС.
Основные этапы жизненного цикла изделия. Взаимосвязь этапов.
Реализация этапов жизненного цикла изделия. Типичный состав этапов ЖЦ ТС.
Внешнее и внутреннее проектирование в ЖЦ ТС.
Модели жизненного цикла ТС. Достоинства и недостатки моделей жизненного цикла ТС.
Разработка типовых цепочек жизненного цикла изделий.
Понятия «производственный процесс», «процесс проектирования», «процесс закупок», «технологический процесс», «организационно-деловой процесс», «бизнес-процесс», их состав и характеристика.
Основные процессы ЖЦ: процесс заказа, поставка, разработка, эксплуатация, сопровождение.
Вспомогательные процессы ЖЦ, их характеристика
Организационные процессы ЖЦ, их характеристика.
Технологический процесс – элемент жизненного цикла изделия. Основные термины и определения: операция, переход, структура.
Управление качеством технологического процесса изготовления продукции.
Метрологическое обеспечение технологических процессов – один из эффективных методов обеспечения качества выпускаемых изделий.
Сводная модель жизненного цикла технических систем. Преобразования на протяжении жизненного цикла.
Модель ЖЦ как система взаимосвязанных стадий. Условия и предпосылки эффективного управлению жизненным циклом.
Стандартные процессы жизненного цикла технических систем.
Стандарты ИСО/МЭК 15288 «Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла систем», ИСО/МЭК 26702 «Применение и управление процессом создания систем», ЕИА-632 «Процессы для разработки системы». Цели

и краткое содержание стандартов.
Формирование стратегии управления жизненным циклом системы.
Ключевые аспекты принятия решений при управлении ЖЦ в интересах устойчивого развития.
Рецикл, переработка и повторное использование.
Риски при управлении жизненным циклом. Карта рисков при управлении развитием с использованием моделей жизненного цикла.
Методы и средства конвергенции существующих методов концептуального проектирования жизненного цикла..
Использование систем CAD/CAM/CAE-системы для поддержки проектирования полного жизненного цикла
Факторы проектирования полного жизненного цикла.

Примерный перечень тем реферата

Технические системы – одна из разновидностей изделий. Характеристика технических систем.

Жизненный цикл технической системы (ЖЦ ТС) с позиции системной инженерии.

Жизненные циклы объектов инженерной практики.

Принципы, лежащие в основе моделирования жизненного цикла ТС.

Типичный состав этапов жизненного цикла ТС.

Модели и профили жизненного цикла ТС.

Процессы жизненного цикла ТС.

Планирование жизненного цикла ТС.

Управление качеством технологического процесса изготовления продукции.

Модель жизненного цикла как система взаимосвязанных стадий.

Стратегии управления жизненным циклом технических систем.

Ключевые аспекты принятия решений при управлении ЖЦ в интересах устойчивого развития.

Рецикл, переработка и повторное использование.

Управление ресурсами в жизненном цикле ТС.

Классификация рисков жизненного цикла ТС.

Дефекты, ошибки и риски при управлении жизненным циклом ТС.

Методы и средства конвергенции существующих методов концептуального проектирования.

Использование систем CAD/CAM/CAE-системы для поддержки проектирования полного жизненного цикла.

Стандарты, регламентирующие жизненный цикл ТС.

Иерархия систем, проектов и моделей их жизненных циклов.

Приоритетные направления деятельности мирового и европейского сообщества в области Генезис термина «жизненный цикл» изделия.

Шкала оценивания реферата

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Хорошо	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
Удовлетворительно	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
Неудовлетворительно	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Образцы вопросов из фонда тестовых заданий

Что такое «техническая система»?

- одно из разновидностей изделий;
- система управления процессами;
- техническое обеспечение изделий.

Что включает в себя «жизненный цикл технической системы» с позиции системной инженерии?

- последовательность четырех периодов ее развития;
- закономерность изменения главных критериев эффективности;
- последовательность этапов существования объектов искусственного происхождения от начала их создания до момента исчезновения.

Запишите типичный состав этапов жизненного цикла изделий.

-
-
- и т.д.

Присутствует ли взаимосвязь этапов жизненного цикла изделий?

- да;
- нет?
- не всегда.

Основные процессы жизненного цикла изделий:

- заказ, разработка, эксплуатация, сопровождение;
- разработка, эксплуатация, сопровождение;
- заказ, поставка, разработка, эксплуатация, сопровождение.

Что включает в себя планирование жизненного цикла ТС?

Чем характеризуется модель жизненного цикла как система взаимосвязанных стадий?

Каковы основные аспекты принятия решений при управлении ЖЦ в интересах устойчивого развития?

Определите важность рецикла, переработки и повторного использования.

С какой целью выполняется управление ресурсами в жизненном цикле ТС?

Представьте классификацию дефектов, ошибок и рисков при управлении жизненным циклом ТС.

Назовите стандарты, регламентирующие жизненный цикл ТС.

Каковы приоритетные направления деятельности мирового и европейского сообщества в области Генезис термина «жизненный цикл» изделия?

Шкала оценивания тестирования

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Оценка	Количество правильных ответов
Отлично	от 81% до 100%
Хорошо	от 61% до 80%
Удовлетворительно	от 41% до 60%
Неудовлетворительно	40% и менее правильных ответов

Приложение В

Перечень оценочных средств по дисциплине «Процессы жизненного цикла изделий»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос (З-зачет)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Комплект вопросов
2	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
3	Презентация (ПР)	Представление студентом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе	Темы презентаций
4	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов

Приложение Г
АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Процессы жизненного цикла изделий»

1. Цели и задачи дисциплины

Основной целью освоения дисциплины «Процессы жизненного цикла изделий» является подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование у студентов комплекса знаний об организационных, научных и методических основах жизненного цикла технических систем, о каждом его этапе – от проектирования до внедрения, сопровождения и утилизации, а также об управлении жизненным циклом на основе современных стандартов качества.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Процессы жизненного цикла изделий» следует отнести:

- изучение понятия жизненного цикла изделий, в том числе технических систем;
- изучение модели и стадии жизненного цикла технических систем;
- изучение способов управления жизненным циклом технических систем на любой его стадии.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Процессы жизненного цикла изделий» относится к числу факультативных и входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки **27.03.01 «Стандартизация и метрология»** и профилю **«Метрологическое обеспечение производств»** для очной формы обучения.

Дисциплина «Процессы жизненного цикла изделий» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- теория вероятности и математическая статистика;
- детали приборов и основы конструирования;

В вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- введение в специальность;
- взаимозаменяемость и нормирование точности;

В вариативной части дисциплин по выбору Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- надежность технических систем;
- основы идентификации продукции и документов;
- каталогизация продукции и услуг;
- квалиметрия и управление качеством;
- стандартизация машиностроительной продукции.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Процессы жизненного цикла изделий» студенты должны:

ЗНАТЬ:

- понятия о технических системах, программно-целевых методах их управления и оценки эффективности;
- основные положения ГОСТ Р 57193-2016 «Процессы жизненного цикла систем» (ISO/IES/IEEE 15288:2015, NEQ);
- понятие, модели и стадии жизненного цикла технических систем;
- способы управления жизненным циклом технических систем;

УМЕТЬ:

- применять на практике модели и стадии жизненного цикла технических систем;
- пользоваться информационными ресурсами (базами данных), созданными и действующими в рамках системы стандартизации Российской Федерации;
- обеспечивать выполнения мероприятий по управления жизненным циклом технических систем;
- анализировать жизненный цикл технических систем и их элементов;

ВЛАДЕТЬ:

- терминологией в области жизненного цикла изделий, в том числе технических систем;
- навыками использовать современные стандарты и методики, разрабатывать регламенты для организации управления процессами жизненного цикла изделий;
- навыками управления жизненным циклом технических систем на любой его стадии.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
Общая трудоемкость по учебному плану	72 (23.е.)	72
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия	18	18
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа	36	36
Курсовая работа		
Курсовой проект		
Вид промежуточной аттестации		зачет