

ВЫСШАЯ ИНЖИНИРИНГОВАЯ ШКОЛА

ОДОБРЕНО
УМС ВИШ Протокол №132/15-12-22 от 15.12.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРОЦЕССОВ
РАЗРАБОТКИ СЛОЖНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ**

Направление подготовки
(специальность)

[1] 27.04.03 Системный анализ и управление

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП
3	3	108	16	16	0		40	0	Э
Итого	3	108	16	16	0	0	40	0	

АННОТАЦИЯ

Целью дисциплины является подготовка студентов к решению профессиональных задач в области тестирования, сертификации и применения разрабатываемых инженерных и информационных систем. Задачей дисциплины является формирование у студентов знаний в области основ метрологии, стандартизации и сертификации, позволяющих использовать современные технологии и нормативные документы, направленные на получение продукции требуемого качества.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является подготовка студентов к решению профессиональных задач в области тестирования, сертификации и применения разрабатываемых инженерных и информационных систем. Задачей дисциплины является формирование у студентов знаний в области основ метрологии, стандартизации и сертификации, позволяющих использовать современные технологии и нормативные документы, направленные на получение продукции требуемого качества.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Изучение дисциплины опирается на знания, полученные при изучении базовых дисциплин по соответствующему направлению подготовки и связан с курсами по управлению жизненным циклом сложного инженерного объекта. Компетенции, сформированные у обучающихся в процессе освоения дисциплины, будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы и в дальнейшей работе по направлению.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 [1] – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	З-УК-1 [1] – Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 [1] – Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-УК-1 [1] – Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-2 [1] – Способен управлять проектом на всех этапах его	З-УК-2 [1] – Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы

жизненного цикла	разработки и управления проектами В-УК-2 [1] – Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта У-УК-2 [1] – Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УКЦ-2 [1] – Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	З-УКЦ-2 [1] – Знать основные цифровые платформы, технологии и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении У-УКЦ-2 [1] – Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения В-УКЦ-2 [1] – Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
проектно-конструкторский			
Внедрение, оптимизация и использование технологий управления на основании алгоритмов решения сложных инженерных задач в практической деятельности на базе методов системной инженерии и системного анализа. Описание и применение алгоритмов управления инженерными, технологическими, логистическими и иными процессами в практической деятельности	Алгоритмы управления сложной инженерной деятельностью	ПК-1.2 [1] - Способен применять алгоритмы управления инженерными, технологическими и иными процессами предприятия <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.016	З-ПК-1.2[1] - Знать методы организации работ, управления и контроля на всех стадиях реализации проекта; У-ПК-1.2[1] - Уметь решать задачи, возникающие на различных этапах жизненного цикла сложных искусственных систем ; В-ПК-1.2[1] - Владеть приемами работы с моделями инженерных объектов; современными понятиями о

предприятия.			стандартах в управлении проектами и процессами
организационно-управленческий			
<p>Формирование наборов инструментов планирования и управления инженерной, технологической и бизнес-управленческой деятельностью конкретного предприятия для разных стадий его жизненного цикла.</p> <p>Формирования квалификационной модели, организационной и кадровой структуры высокотехнологичных предприятий на базе методов системной инженерии и системного анализа.</p> <p>Организация эффективного использования выбранных цифровых инструментов для достижения целевых эффектов на разных этапах жизненного цикла предприятия на базе методов системной инженерии и системного анализа.</p>	<p>Набор цифрового инструментария планирования и управления предприятием для различных этапов жизненного цикла.</p> <p>Организационно-кадровая и квалификационная модель для различных этапов жизненного цикла предприятия.</p>	<p>ПК-4.2 [1] - Способен организовывать управление выбором, внедрением и использованием цифрового инструментария для процессов планирования и управления на жизненном цикле систем и объектов.</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.016</p>	<p>З-ПК-4.2[1] - Знать цифровые системы планирования и управления предприятием;</p> <p>У-ПК-4.2[1] - Уметь выделять фазы реализации проекта, определять действия по организации, руководству и управлению проектами;</p> <p>В-ПК-4.2[1] - Владеть прикладными количественными и качественными методами построения системы управления проектом, планирования, управления и контроля хода выполнения проекта как в функциональном, так и в объектном подходах</p>
<p>Планирование и организация верификации и валидации создаваемых, эксплуатируемых и управляемых систем по методикам системной инженерии.</p> <p>Управление проектной и процессной деятельностью, организация</p>	<p>Процессы разработки технических и программных средств коллективами разработчиков, Информационно-управляющие, проектно-конструкторские, проектно-технологические</p>	<p>ПК-11 [1] - Способен осуществлять руководство и управление работами коллективов разработчиков технических и программных средств при управлении техническими объектами</p> <p><i>Основание:</i></p>	<p>З-ПК-11[1] - знать основные программные средства и информационные технологии, используемые при разработке планов и программ инновационной деятельности предприятия ;</p> <p>У-ПК-11[1] - уметь</p>

<p>выполнения работ, управление сложно структурированными коллективами исполнителей в высокотехнологичных сферах на основе методов системной инженерии и системного анализа. Системная интеграция технологий управления технологическими проектами, проектами цифровой трансформации и организационно-техническими проектами в сферах описания, анализа и управления искусственными системами и объектами.</p>	<p>системы в области техники и технологии</p>	<p>Профессиональный стандарт: 24.009</p>	<p>применять на практике социальные навыки в области коммуникаций и визуального представления информации. ; В-ПК-11[1] - владеть навыками работы с информацией, документами, людьми с целью получения и передачи информации и организации совместной деятельности по построению еип проекта сооружения сложного инженерного объекта.</p>
<p>проектно-технологический</p>			
<p>Организация управления качеством, технологическое обеспечение, управление технологическими процессами в производственной сфере на этапах жизненного цикла искусственных систем на базе методов системной инженерии и системного анализа с применением современных информационных технологий</p>	<p>Системы обеспечения качества. Технологические системы</p>	<p>ПК-7 [1] - Способен применять современные технологии при создании и обеспечении качества разрабатываемых систем управления</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.065</p>	<p>З-ПК-7[1] - знать современные представления и модели жизненного цикла технических систем ; У-ПК-7[1] - уметь решать задачи, возникающие на различных фазах жизненного цикла программных систем, связанных с проектированием систем управления ; В-ПК-7[1] - владеть базовыми подходами, понятиями, навыками и инструментами в области цифрового проектирования и конструирования; базовыми приемами работы с моделями инженерных объектов; современными</p>

			понятиями о стандартах в управлении проектами; навыками использования современных case-средств, используемых на различных фазах проектирования архитектуры программных систем
--	--	--	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практик. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>3 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	8/8/0		25	КИ-8	У-ПК-11, 3-ПК-7, 3-УК-1, У-УК-1, 3-УК-2, 3-ПК-1.2, 3-ПК-11
2	Второй раздел	9-16	8/8/0		25	КИ-16	В-ПК-1.2, 3-ПК-4.2, У-ПК-4.2
	<i>Итого за 3 Семестр</i>		16/16/0		50		
	Контрольные мероприятия за 3 Семестр				50	Э	В-УКЦ-2,

							В-ПК-4.2, У-ПК-1.2, В-ПК-11, У-ПК-7, В-ПК-7, В-УК-1, У-УК-2, В-УК-2, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2
--	--	--	--	--	--	--	---

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>3 Семестр</i>	16	16	0
1-8	Первый раздел	8	8	0
1 - 4	Стандартизация и сертификация Виды стандартов в зависимости от специфики объекта стандартизации. Основополагающие стандарты. Стандарты на продукцию и услуги. Стандарты на работы (процессы). Стандарты на методы контроля. Стандартизация межотраслевых систем. Порядок разработки и утверждения национальных стандартов. Подтверждение соответствия. Обязательная и	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0

	добровольная сертификация. Системы и схемы сертификации.			
5 - 8	Метрология Правовые основы метрологической деятельности. Виды и средства измерений. Погрешности измерений.	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	Второй раздел	8	8	0
9 - 12	Управление качеством Состав механизма управления качеством. Основные положения стандартов ИСО 9000. Цикл PDCA. Модель системы менеджмента качества. Характеристики качества программного обеспечения.	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 16	Стандарты на обеспечение жизненного цикла программного продукта (ПП) Базовый профиль жизненного цикла ПП. Отечественные и международные стандарты на обеспечение жизненного цикла ПП. Процессы жизненного цикла системы. Уровни системы показателей качества. Стандартизация качества ПП. ГОСТ 28.195–89. Иерархическое дерево характеристик и субхарактеристик.	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий занятия проводятся в форме лекций (с визуализацией) и практических (семинарских) занятий. Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки к коллоквиуму. Также студенты самостоятельно готовят доклады по теме курса, которые публично защищают перед студенческой группой во время аудиторных занятий.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-1.2	З-ПК-1.2	КИ-8
	У-ПК-1.2	Э
	В-ПК-1.2	КИ-16
ПК-11	З-ПК-11	КИ-8
	У-ПК-11	КИ-8
	В-ПК-11	Э
ПК-7	З-ПК-7	КИ-8
	У-ПК-7	Э
	В-ПК-7	Э
УК-1	З-УК-1	КИ-8
	У-УК-1	КИ-8
	В-УК-1	Э
УК-2	З-УК-2	КИ-8
	В-УК-2	Э
	У-УК-2	Э
УКЦ-2	З-УКЦ-2	Э
	У-УКЦ-2	Э
	В-УКЦ-2	Э
ПК-4.2	З-ПК-4.2	КИ-16
	У-ПК-4.2	КИ-16
	В-ПК-4.2	Э

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89		B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает

75-84		С	материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
70-74		D	
65-69	3 – <i>«удовлетворительно»</i>	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – <i>«неудовлетворительно»</i>	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ С 79 Метрология и измерительная техника: основы обработки результатов измерений : учебное пособие для СПО, Москва: Юрайт, 2021
2. ЭИ Л 47 Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2021
3. ЭИ Л 64 Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для вузов, Москва: Юрайт, 2021
4. ЭИ Р 18 Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия : Учебник Для СПО, Москва: Юрайт, 2021
5. ЭИ Е 93 Управление программными проектами. Стандарты, модели : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2021

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Успешное освоение дисциплины требует от студентов посещения лекций, активной работы во время практических занятий, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой, а также предполагает творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Лекционный материал тесно связан с выполнением практических заданий на семинарах. Посещение лекций является обязательным.

Перед выполнением практических работ студент должен заранее изучить теоретический и учебно-методический материалы, относящиеся непосредственно к выполнению данной работы. При необходимости студент может обратиться к преподавателю за консультацией по вопросам, относящимся к выполнению данной работы.

Практические задания являются необходимым элементом данного модуля. Значимость успешного выполнения практических заданий определяется тем, что во время прохождения студенты получают необходимые практические навыки и умения работы с современным цифровым инструментарием. Основная цель практического обучения состоит в формировании и закреплении первичных теоретических знаний и профессиональных навыков. В ходе практических занятий обычно формируется теоретическая и практическая база будущей профессиональной деятельности.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Целью работы преподавателя должно быть эффективное восприятие материала слушателями.

Со стороны преподавателя должен быть установлен контакт со студентами, и они должны быть информированы о порядке прохождения курса, его особенностях, учебно-методическом обеспечении по дисциплине.

В ходе подготовки лекций, указанных в рабочей программе модуля, преподаватель разрабатывает план лекции, определяет моменты, которые слушатели должны усвоить на лекции, и освоить в ходе самостоятельной работы с литературой.

Преподаватель дает методические рекомендации обучаемым по самостоятельному изучению проблем, характеризуя пути и средства достижения поставленных перед ними задач, высказывает советы и рекомендации по изучению учебной литературы, самостоятельной и групповой практической работе.

При подготовке к практическому занятию преподаватель готовит план его проведения, знакомится с новыми публикациями по теме.

Преподаватель предоставляет учащимся обратную связь о выполненных практических заданиях, ставит перед учащимися четкие цели и представляет новый материал с той степенью подробности изложения, чтобы материал был усвоен, но учащиеся не чувствовали себя перегруженными. Учащимся предоставляется инструкции и стратегии для выполнения практического задания. Для проверки текущего уровня понимания лекционных занятий задаются вопросы для понимания степени усвоения материала. Когда учащиеся работают индивидуально, преподаватель контролирует их деятельность.

Автор(ы):

Шаманин Александр Юрьевич