

ИНСТИТУТ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
412 ОТДЕЛЕНИЕ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОФИСА
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ (М)

ОДОБРЕНО НТС ЛАПЛАЗ

Протокол № 3

от 30.08.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ МЕТОДОЛОГИЙ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 03.04.01 Прикладные математика и физика

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, экз./зач./КСР/КП	
2	4	144	32	16	0		60	0	Э
Итого	4	144	32	16	0	0	60	0	

АННОТАЦИЯ

Курс «Основы методологий управления процессами» охватывает фундаментальные принципы, практики и инструменты методологий, лежащих в основе современных организационных подходов к повышению производительности в ходе осуществления прикладных разработок и производственной деятельности. В курсе рассматривается методологический комплекс Lean Six Sigma («Бережливое производство и концепция шести сигм»), методы статистического моделирования и контроля процессов ОКР, промышленного масштабирования и производства: DoE, R2R и адаптивное управление, управление с обратной связью в реальном времени. Рассматриваемые в рамках курса кейсы включают такие сферы практического применения, как полупроводниковое производство, переработку металлов и полимеров, аэрокосмическую и автомобильную промышленность, здравоохранение.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Основы методологий управления процессами» являются:

- Научить студентов концепции использования комплекса актуальных методологических подходов для организации, параметризации и оптимизации процессов промышленной разработки, внедрения и производства;
- Облегчить изучение специальной литературы, дать необходимые сведения для самостоятельной работы.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Для успешного освоения дисциплины необходимы общие знания по экономике, менеджменту и маркетингу, охране окружающей среды и безопасности жизнедеятельности и в дополнение к лекционному материалу самостоятельно нужно изучать источники, указанные в литературе.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-2 [1] – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	3-УК-2 [1] – Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы 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
УК-3 [1] – Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	У-УК-3 [1] – Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели В-УК-3 [1] – Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом З-УК-3 [1] – Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>2 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	16/8/0		25	КИ-8	З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, З-УК-3, У-УК-3, В-УК-3
2	Второй раздел	9-15	16/8/0		25	КИ-15	З-УК-2, У-УК-2, В-

							УК-2, 3-УК-3, У-УК-3, В-УК-3
	<i>Итого за 2 Семестр</i>		32/16/0		50		
	Контрольные мероприятия за 2 Семестр				50	Э	3-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, 3-УК-3, У-УК-3, В-УК-3

* – 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>2 Семестр</i>	32	16	0
1-8	Первый раздел	16	8	0
1	Введение в LEAN Введение в LEAN История LEAN и 6Sigma. Инструмент «6S». Определение LEAN, бережливого производства, Lean-посредников. Причины внедрения LEAN, концепция «горящей платформы». Концепция «пути» бережливого производства.	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
2 - 3	Мышление LEAN Мышление LEAN Элементы процесса, карта процесса, пути формирования ценности при реализации процесса. 5 фундаментальных принципов методологии бережливого производства. Инструменты имплементации LEAN.	Всего аудиторных часов		
		4	2	0
		Онлайн		
		0	0	0

4	Люди в основе методологии LEAN/6Sigma Люди в основе методологии LEAN/6Sigma Человеческий фактор в основе повышения производительности. Эффективная коммуникация, обмен знаниями, концепция IPT.	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
5	Карта потока создания ценности Карта потока создания ценности Основы построения карты потока создания ценности (VSM). Анализ потока создания ценности. VSM и карты технологических процессов.	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
6	Методологии формирования цепочки поставок. Методологии формирования цепочки поставок. Виды потерь и их связь с цепочкой поставок. Методика «точно вовремя». «Pull/push» системы обеспечения процессов. Клиентоориентированные цепочки поставок.	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
7	LEAN методология в разработке LEAN методология в разработке Применение концепций бережливого производства при проведении прикладных разработок. Клиентоцентрирование потока создания ценности при ОКР. Инструменты LEAN-разработки. Полный продуктовый цикл и внедрение бережливого производства на предприятиях через этап ОКР.	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
8	Непрерывное совершенствование процессов Непрерывное совершенствование процессов Основы концепции «кайзен». PDSA- подход. Использование фреймворка «непрерывного совершенствования процессов». Метод и инструменты анализа причинно-следственных связей.	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	Второй раздел	16	8	0
9	Внедрение методологического управления процессами на уровне предприятия Внедрение методологического управления процессами на уровне предприятия Основы RPI-подхода. Система DMS и ее внедрение. Аспекты осуществления крупномасштабных изменений. Карты идеального и будущего состояний и их значение для потока создания ценности.	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
10	Инструментарий «А3» Инструментарий «А3» Основы метода «А3». Принцип «5 почему». Построение диаграммы Исикавы.	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
11	Инструменты контроля качества Инструменты контроля качества Блок-схемы и диаграммы-«спагетти». Причинно-следственные диаграммы и диаграммы корневых причин. Контрольные таблицы и гистограммы. Диаграмма Парето.	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
		Онлайн		
		0	0	0

	Диаграммы разброса.			
12	Основы методологии «6 Сигма» Основы методологии «6 Сигма» Определение концепции 6 сигм. Кривая нормального распределения. Определение дефекта в рамках методологии 6 Сигм. SPC-подход. DMAIC – процесс. Возможности процесса	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 14	Введение в структуру вариативности процессов Введение в структуру вариативности процессов Процессы и их основные компоненты. Модель процесса и иерархия управления процессом. Источники вариативности процессов. Параметризация процессов в SPC. Временная и пространственная вариативность. Систематическая и случайная вариативность. Оптимизация процессов и концепция их «прочности». Контроль обратной связи. Методология R2R.	Всего аудиторных часов		
		6	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
15	Вероятностные модели процессов Вероятностные модели процессов Случайные и детерминистические процессы. Базовая вероятность. Стационарные процессы, равномерное, нормальное, кумулятивное распределения. Центральная предельная теорема	Всего аудиторных часов		
		2	1	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 предусматривается использование в учебном процессе различных образовательных технологий с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. Аудиторные занятия предполагают применение на лекциях технических средств обучения (проектора-оверхеда, ПК и компьютерного проектора).

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)
УК-2	З-УК-2	Э, КИ-8, КИ-15
	В-УК-2	Э, КИ-8, КИ-15
	У-УК-2	Э, КИ-8, КИ-15
УК-3	У-УК-3	Э, КИ-8, КИ-15
	В-УК-3	Э, КИ-8, КИ-15
	З-УК-3	Э, КИ-8, КИ-15

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 – <i>«отлично»</i>	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	4 – <i>«хорошо»</i>	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
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 D46 Design for Six Sigma+Lean Toolset : Implementing Innovations Successfully, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg,, 2009
2. ЭИ A38 Introduction to Engineering Statistics and Six Sigma : Statistical Quality Control and Design of Experiments and Systems, London: Springer London,, 2006
3. 005 Д42 Бережливое производство + шесть сигм в сфере услуг: как скорость бережливого производства и качество шести сигм помогают совершенствованию бизнеса : , Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2011
4. ЭИ Г 83 Методы оптимального планирования эксперимента: линейные модели : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2015
5. 005 К59 Новая цель: как объединить бережливое производство, шесть сигм и теорию ограничений : , Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2015
6. 005 М23 Бережливое управление бережливым производством : , Д. Манн, Москва: Стандарты и качество, 2009
7. 005 Р21 TPS-Lean Six Sigma : новый подход к созданию высокоэффективной компании, Х. Рамперсад, А. Эль-Хомси, Москва: Стандарты и качество, 2009

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ R41 Reliability and Six Sigma : , Boston, MA: Springer US,, 2006
2. ЭИ A71 Six Sigma : Manuale per Green Belt-Minibook, Milano: Springer Milan,, 2007
3. ЭИ S65 Six Sigma+Lean Toolset : , Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg,, 2008
4. 519 А90 Теория планирования эксперимента : учеб. пособие для вузов, В. И. Асатурян, М.: Радио и связь, 1983

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

Курс «Основы методологий управления процессами» состоит из теоретической части, на которой преподаватель дает основные понятия и определения по теме занятия и практической части, на которой разбирается типичный пример решения задачи и даются задания (задачи) студентам на закрепление материала.

В течение семестра студенты выполняют 2 домашних задания. В конце семестра студенты сдают экзамен.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Курс «Основы методологий управления процессами» состоит из теоретической части, на которой преподаватель дает основные понятия и определения по теме занятия и практической части, на которой разбирается типичный пример решения задачи и даются задания (задачи) студентам на закрепление материала.

Методические указания по проведению лекций

Лекция представляет собой логическое изложение материала в соответствии с планом лекции, который сообщается студентам в начале каждой лекции, и имеет законченную форму, т. е. содержит пункты, позволяющие охватить весь материал, который требуется довести до студентов. Содержание каждой лекции имеет определенную направленность и учитывает уровень подготовки студентов. Ее цель – формирование ориентировочной основы для последующего усвоения студентами учебного материала. Главной задачей лектора является организация процесса познания студентами материала изучаемой дисциплины на всех этапах ее освоения, предусмотренных образовательным стандартом. Лекции по курсу призваны решать две основные задачи: во-первых, информативную, т.е. сообщать студенту определенный набор теоретических знаний об изучаемой области действительности, во-вторых, развивающую, т.е. способствовать выработке навыков самостоятельной познавательной деятельности, мышления и оценки на основе полученных знаний.

Для решения названных задач при подготовке лекции преподавателю необходимо:

- сформулировать цель и задачи каждой лекции;
- определить содержание лекции и план ее проведения так, чтобы это отвечало поставленным задачам лекции;
- разработать методы активизации познавательной деятельности студентов с учетом уровня знаний студентов;
- продумать возможности использования изучаемого материала в рамках других дисциплин и в практической деятельности;

- представить ссылки на источники для самостоятельного изучения материала студентами;

- по материалу лекции сформулировать задачи с целью подготовки студентов к семинарам.

Тематика и содержание лекции определяются рабочей программой изучаемой дисциплины, составленной в соответствии с образовательным стандартом направления специальности подготовки бакалавра.

Для передачи теоретического материала по дисциплине используются три основных типа лекций: вводная лекция, информационная лекция и обзорная лекция.

По своей структуре лекции могут быть разнообразны – это зависит от содержания и характера излагаемого материала. Однако существует общий структурный каркас, применимый к любой лекции. Прежде всего, это сообщение плана лекции студентам и строгое ему следование. В план лекции включаются наименования основных вопросов лекции, которые могут послужить базой для составления экзаменационных билетов и вопросов к зачету. В начале изложения полезно напомнить содержание предыдущей лекции, связать его с новым материалом, определить место и назначение рассматриваемой темы в дисциплине и в системе других наук.

При раскрытии вопросов темы можно применять индуктивный метод: примеры, факты, подводящие к научным выводам; можно также использовать метод дедукции: разъяснение общих положений с последующим показом возможности их приложения на конкретных примерах. По каждому из анализируемых положений следует делать вывод.

В конце лекции необходимо подвести итог сказанному.

Излагая лекционный материал, преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты пишут конспект. Конспект помогает внимательно слушать, лучше запоминать в процессе осмысленного записывания, обеспечивает наличие опорных материалов при подготовке к семинару, зачету, экзамену. Задача лектора – дать студентам возможность осмысленного конспектирования: слушать, осмысливать, перерабатывать, кратко записывать. Средствами, помогающими конспектированию, являются: акцентированное изложение материала лекции, использование пауз, записи на доске, демонстрации иллюстративного материала, строгое соблюдение регламента занятий.

На каждую лекцию преподавателем разрабатывается план и конспект, включающие название темы, формулировку цели и задач, перечень основных разделов лекции, краткое, структурированное в соответствии с планом, содержание излагаемого материала, а также перечень вопросов, которые будут заданы по ходу лекции с целью активизации и повторения.

В ходе лекций по дисциплине «Основы методологий управления процессами» предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий, в частности, применение мультимедийного проектора, а также интерактивных выступлений по принципу «вопрос – ответ», использование мела и доски, схем, таблиц и рисунков.

Методические указания по проведению практических занятий

Практические занятия по дисциплине «Основы методологий управления процессами» направлены главным образом на закрепление и расширение полученных теоретических знаний, а также представить самостоятельные решения практических ситуаций. Практические занятия призваны углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции в обобщенной форме, и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. Они развивают

инженерное и научное мышление, позволяют проверить знания студентов, привить навыки поиска, обобщения и изложения учебного материала и выступают как средство оперативной обратной связи. Как правило, во время практических занятий основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что определяет содержание деятельности студентов. Структура практических занятий по дисциплине «Основы методологий управления процессами» включает: постановку задач преподавателем; ответы на вопросы студентов для уточнения материала.

Автор(ы):

Генисаретская Светлана Владимировна