

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Кафедра Автоматизации проектирования и дизайна

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор НИТУ МИСиС
д.э.н., проф.
_____ Черникова А.А.
« ____ » _____ 201 ____ г.

**Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)**

Построение конвергентной образовательной среды допрофессионального инженерного образования и проектной деятельности на базе информационных технологий

Авторы курса:
Горбатов А.В., д.т.н., профессор, зав. каф. АПД
НИТУ МИСиС
Аристов А.О., к.т.н., доцент кафедры АПД
НИТУ МИСиС

Утверждено на заседании учёного совета
института информационных технологий и
автоматизированных систем управления
(ИТАСУ)

Протокол № ____ от 21 ноября 2016 г.

Директор института _____ Е.А. Калашников

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы

Совершенствование профессиональных компетенций обучающихся в области построения конвергентной образовательной среды допрофессионального инженерного образования и проектной деятельности на базе информационных технологий

Совершенствуемые / формируемые компетенции

№	Компетенции	Направление подготовки Педагогическое образование
		Код компетенции 44.03.01
1	Способен использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	ПК-2
2	Способен использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета	ПК-4
3	Способен осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся	ПК-5
4	Способен проектировать образовательные программы	ПК-8
5	Способен проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся	ПК-9
6	Готов использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	ПК-11
7	Способен руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся	ПК-12

1.2. Планируемые результаты обучения

№	Компетенции	Направление подготовки Педагогическое образование Код компетенции 44.03.01
1	Знать : основы будущей профессиональной деятельности учеников в условиях конвергенции технологий Уметь : выбирать тематики проектных работ и других заданий на стыке различных областей	ПК-2, ПК-5
2	Знать : модели жизненного цикла продукта (в различных областях, в т.ч. образовательной), понятия о бизнес-процессе и этапах его моделирования. Уметь : представлять процессы жизненного цикла проекта, продукта (в т.ч. образовательного) в виде графической модели, анализировать бизнес-процессы различных предметных областей, синтезировать модели бизнес-процессов с учётом внедрения новых информационных технологий	ПК-4, ПК-9, ПК-11
3	Знать : понятие о жизненном цикле наукоёмкого продукта (в т.ч. научно-педагогического), понятие о методах исследований на различных этапах жизненного цикла Уметь : применять различные методы исследований (моделирование, абстракцию, дедукцию, аналогию и др.) на различных этапах жизненного цикла проекта	ПК-2, ПК-12
4	Знать : сущность конвергентного инженерного образования, сущность индивидуальных образовательных траекторий, сущность системы «образовательный супермаркет», сущность портфеля интеллектуальных образовательных продуктов как ресурсно-информационной базы образовательной среды Уметь : формировать модели жизненного цикла образовательного ресурса, проектировать образовательный ресурс как организационно-техническое IT-решение Владеть : практическими навыками оформления объектов интеллектуальной собственности и формирования портфеля интеллектуальных продуктов учреждения как ресурсно-информационной базы образовательной среды учреждения	ПК-2, ПК-4
5	Знать : сущность конвергенции технологий, понятие об устройстве прикладной предметной области и общем подходе к компьютерной	ПК-4, ПК-11

поддержке её бизнес-процессов Уметь : читать модели бизнес-процессов предметных областей, не связанных с профессиональной деятельностью педагога Владеть : навыками исследования и описания бизнес-процессов в областях, не связанных с профессиональной деятельностью педагога, информационными технологиями моделирования бизнес-процессов Знать : особенности развития конвергентного инженерного образования (как инновационной образовательной политики), идеи взаимодействия предметных областей, организации жизненного цикла продукта, влияние подхода на основе управления жизненным циклом продукта на образовательный процесс и траектории образования Уметь : проектировать элементы образовательной среды (образовательные ресурсы, программы и продукты) в разрезе их жизненного цикла и её бизнес-процессов Владеть : навыками формального представления образовательной и профессиональной траектории как бизнес-процессов функционирования образовательной среды, навыками организации и управления жизненным циклом образовательной и профессиональной траекторий	ПК-2, ПК-8, ПК-9
--	-------------------------

1.3. Категория обучающихся (целевая аудитория):

- уровень образования – высшее образование;
- области профессиональной деятельности – общее образование, дополнительное образование

1.4. Форма обучения : очная

1.5. Режим занятий, срок освоения программы: 1 раз в неделю (6-8 час. в день). Трудоемкость – 100 часов

Раздел 2. «Содержание программы»

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей)	Всего, ч.	Виды учебных занятий				Форма контроля
			Аудиторные			Внеауд.	
			Лекц.	Сем	Практ.	Сам. работа	
1	Образование, наука, карьера и ИТ в условиях конвергенции технологий	9	3	2	-	4	Устный опрос
2	Основы проектной и исследовательской деятельности в конвергентном инженерном образовании	11	3	4	2	2	Устный опрос
3	Предметная область, междисциплинарность и проектирование	16	2	2	4	8	Устный опрос
4	Информационные технологии поддержки индивидуальных образовательных траекторий	18	2	2	4	10	Устный опрос
5	Результаты научно-педагогической деятельности как этап формирования портфеля интеллектуальных продуктов	4	2	2	-	-	Устный опрос
6	Итоговая аттестация	42	-	6	-	36	Представление проекта
Итого:		100	12	18	10	60	

2.2. Учебная программа

№ п/п, Тема	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
Тема 1. Образование, наука, карьера и ИТ в условиях конвергенции технологий	Лекция, 3 ч.	Особенности современного рынка труда. Проблема предметной области и межпредметной связи. Сущность конвергенции технологий. Технические науки в условиях конвергенции технологий. Роль информационных технологий. Жизненный цикл проекта и продукта. Стандарты. Модели жизненного цикла продукта (в различных областях, в т.ч. образовательной). Компьютерная поддержка этапов жизненного цикла. Атлас профессий будущего: информационные технологии, проекты и жизненный цикл. Будущая профессиональная деятельность учеников в условиях конвергенции технологий.
	Семинар, 2 ч.	Дискуссия о конвергенции технологий. Обсуждение влияния конвергенции технологий на традиционные формы обучения в школе и ВУЗе.
	Самостоятельная работа, 4 ч.	Индивидуальная работа. Ознакомление с атласом профессий будущего. Выявление потребностей в знаниях и навыках школьников.
Тема 2. Основы проектной и исследовательской деятельности в конвергентном инженерном образовании	Лекция, 3 ч.	Проектная деятельность. Сущность проектной деятельности. Связь проекта и исследования. Оценка результатов проекта. Понятие о жизненном цикле наукоёмкого продукта (в т.ч. научно-педагогического). Методы исследования на различных этапах жизненного цикла. Проектная работа как форма обучения. Конус Дейла. Система Learning-by-doing. Мотивация учащихся. Развитие проектной деятельности в школе. Синергетический эффект для участников проектной деятельности. Межотраслевая специфика проекта. Взаимодействие специалистов в рамках предметной области. Связь школьных предметов в проекте. Проектная деятельность в разрезе конвергенции технологий. Структура проекта и план проекта. Компьютерная поддержка этапов проекта и его жизненного цикла.
	Семинар, 4 ч.	Первые шаги в проект. Подходы к выбору темы. Элементы профориентации.
	Практикум, 2 ч.	Работа в малых группах. Анализ проблем выбора тематики проектных работ и других заданий на стыке различных областей. Практикум по поиску информации.
	Самостоятельная работа, 2 ч.	Индивидуальная работа. Анализ особенностей образовательной среды, построенной на проектной

		работе. IT как ядро образовательной среды
Тема 3. Предметная область, междисциплинарность и проектирование	Лекция, 2 ч.	Взаимодействие предметных областей. Организация жизненного цикла продукта. Проектирование в жизненном цикле. Проектирование информационных технологий. CASE-технологии. Поддержка этапов проектирования в жизненном цикле. Понятия о бизнес-процессе. Устройство прикладной предметной области. Компьютерная поддержка её бизнес-процессов. Моделирование бизнес-процессов. Этапы моделирования. Реинжиниринг бизнес-процессов. Методология SADT. Функциональное моделирование. Стандарт IDEF0.
	Практикум, 4 ч.	Индивидуальная работа. Разработка аналитических моделей. Информационные технологии моделирования бизнес-процессов. Практикум по работе с CASE-средством Ramus Educational и построению моделей бизнес-процессов Графическая модель процессов жизненного цикла проекта, продукта (в т.ч. образовательного). Исследование и описание бизнес-процессов в областях, не связанных с профессиональной деятельностью педагога.
	Самостоятельная работа, 8 ч.	Индивидуальная работа. Проектирование и разработка моделей бизнес-процессов учебной и проектной деятельности Формальное представление образовательной и профессиональной траектории как бизнес-процессов функционирования образовательной среды. Организации и управления жизненным циклом образовательной и профессиональной траекторий
	Семинар, 2 ч.	Анализ бизнес-процессов различных предметных областей, синтез модели бизнес-процессов с учётом внедрения новых информационных технологий. Обсуждение моделей бизнес-процессов учебной и проектной деятельности. Чтение моделей бизнес-процессов предметных областей, не связанных с профессиональной деятельностью педагога.
Тема 4. Информационные технологии поддержки индивидуальных образовательных траекторий	Лекция, 2 ч.	Сущность конвергентного инженерного образования. Особенности развития конвергентного инженерного образования (как инновационной образовательной политики). Сущность индивидуальных образовательных траекторий, сущность системы «образовательный супермаркет». Влияние подхода на основе управления жизненным циклом продукта на образовательный процесс и траектории образования. Дисциплины по выбору : теория и практика реализации. Индивидуальные программы. Структура

		образовательной программы. Компьютерная поддержка индивидуальных траекторий образования. Образовательные платформы. Кейс-технологии и электронно-образовательные среды
	Практикум, 4 ч.	Разработка и формирование модели жизненного цикла образовательного ресурса. Проектирование образовательного ресурса как организационно-технического IT-решения. Проектирование элементов образовательной среды (образовательных ресурсов, программ и продуктов) в разрезе их жизненного цикла и её бизнес-процессов. Практикум по разработке образовательных материалов : видеоуроки, аудиоматериалы, искусственный интеллект. Готовые свободные образовательные материалы. Практикум по развёртыванию электронно-образовательной среды
	Самостоятельная работа, 10 ч.	Индивидуальная работа, работа в малых группах. Разработка электронно-образовательных материалов и их внедрение в учебный процесс
	Семинар, 2 ч.	Обсуждение перспектив внедрения образовательных материалов в учебный процесс. Обсуждение бизнес-процессов их применения.
Тема 5. Результаты научно-педагогической деятельности как этап формирования портфеля интеллектуальных продуктов	Лекция, 2 ч.	Результаты образовательной деятельности. Проблемы оценки и измерения. Наукометрические показатели. Апробация результатов проектной деятельности. Результаты проектной деятельности как объекты интеллектуальной собственности. Законодательная база и механизмы оформления документов на объекты интеллектуальной собственности. Сущность портфеля интеллектуальных образовательных продуктов. Формирование ресурсно-информационной базы образовательной среды
	Семинар, 2 ч.	Обсуждение проблем оценки образовательной деятельности и перспектив формирования портфеля интеллектуальных образовательных продуктов Оформление объектов интеллектуальной собственности и формирование портфеля интеллектуальных продуктов учреждения, как ресурсно-информационной базы образовательной среды учреждения
Итоговая аттестация	Самостоятельная подготовка, 36 ч.	Индивидуальная работа, работа в малых группах. Самостоятельная работа над проектом «Комплексный анализ и проектирование организационного, информационного и других видов обеспечения учебной деятельности и компонентов образовательной среды в условиях конвергентного инженерного образования»

	Итоговая конференция-семинар, 6 ч.	Консультация по работе над проектом. Защита итоговых проектов в виде выступления с докладом на конференции-семинаре
--	------------------------------------	---

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

3.1. Текущий контроль:

Текущий контроль проводится в форме представления и обсуждения результатов самостоятельной работы в рамках семинаров. Самостоятельная работа предполагает выполнение творческих заданий, каждое из которых представляет собой проблему, обсуждение которой выносится на семинар.

3.1.1. Творческие задания для семинаров

Семинар 1. Дискуссия о конвергенции технологий. Обсуждение влияния конвергенции технологий на традиционные формы обучения в школе и ВУЗе

Примерные проблемы для обсуждения на семинаре:

- Как Вы относитесь к сращиванию предметных областей?
- Необходимо ли пересматривать подходы к обучению в условиях конвергенции технологий?
- Что на Ваш взгляд должна включать образовательная среда?
- Каковы на Ваш взгляд функции школьной образовательной среды?
- Какое место в новой образовательной среде будет занимать Ваш предмет?
- С какими предметами преподаваемый Вами предмет достигнет синергии в проектной деятельности?
- Как Вы оцениваете роль информационных технологий в таких условиях?
- Что на Ваш взгляд требуется по информационным технологиям в преподавании и изучении Вашего предмета?

Семинар 2. Первые шаги в проект. Подходы к выбору темы. Элементы профорientации.

Примерные проблемы для обсуждения на семинаре:

- Как привлечь учащихся к проектной деятельности?
- Могут ли проектной деятельностью заниматься все учащиеся?
- Как выявить склонность учащихся к тем или иным тематическим направлениям?
- Как интерпретировать результаты тестов на профориентацию?
- Какие проекты и направления следует выбирать при различных результатах теста Климова?

Творческие задания:

- Предложите несколько вариантов проектных тематик?
- Какие требования предъявляются к учащимся, чтобы они успешно справились с проектом?

Семинар 3. Обсуждение моделей бизнес-процессов учебной и проектной деятельности

Задание к семинару : на основе стандарта IDEF0 построить модель бизнес-процесса AS-IS (как есть) проектной деятельности или организации обучения (на Ваш выбор). В чём на Ваш взгляд заключаются недостатки указанной модели?

На семинаре : В чём заключаются преимущества и недостатки указанной модели? Как реорганизовать рассматриваемый бизнес-процесс

Задание по итогам семинара : по итогам обсуждения построить модель TO-BE (как должно быть) с учётом реорганизации бизнес-процесса.

Семинар 4. Обсуждение перспектив внедрения образовательных материалов в учебный процесс. Обсуждение бизнес-процессов их применения.

На семинаре : обсуждение моделей ТО-ВЕ. Что должно измениться с внедрением информационных технологий в учебный процесс?

Что из изученных информационных технологий имеет перспективы внедрения в преподавание Вашего предмета?

Семинар 5. Обсуждение проблем оценки образовательной деятельности и перспектив формирования портфеля интеллектуальных образовательных продуктов.

Примерные проблемы для обсуждения на семинаре:

- Как Вы относитесь к формированию портфеля интеллектуальных продуктов образовательного учреждения?
- В чём на Ваш взгляд польза от регистрации научно-педагогических разработок в виде интеллектуальной собственности?
- Как оценивать качество объектов интеллектуальной собственности?

3.2. Итоговая аттестация

Название проекта

Комплексный анализ и проектирование организационного, информационного и других видов обеспечения учебной деятельности и компонентов образовательной среды в условиях конвергентного инженерного образования.

Требования к проекту (структурно-содержательные)

Используя полученные в рамках учебного курса знания и навыки, разработать организационное и информационное обеспечение поддержки учебного процесса по преподаваемому Вами предмету, в т.ч. необходимую информационно-образовательную среду, организационные процессы и

т. п. Представить дальнейшее развитие преподавания изучаемого предмета и других связанных предметов, как образовательных продуктов с точки зрения их жизненных циклов. В качестве варианта рассматривается также построение организационной модели системы образования (доп. образования) в школе и т. п.

Структура проекта:

- Описание актуальности проблемы развития преподаваемого учебного предмета в условиях конвергентного образования.
- Постановка задачи разработки элементов информационно-образовательной среды учебного предмета.
- Разработка организационных моделей процессов обучения и проектной деятельности.
- Разработка учебных материалов.
- Оценка предполагаемых результатов и моделей внедрения разработанного проекта.

Критерии оценивания

- Актуальность
- Практическая реализуемость
- Соответствие стандартам
- Апробированность
- Завершённость
- Понимание дальнейшего развития проекта

Защита проекта и оценивание : защита проекта осуществляется в виде открытой конференции-семинара с участием различных представителей образовательных организаций, родителей и учащихся.

На конференции-семинаре предусмотрено представление проекта 15-20 минут, а также вопросы из зала и дискуссия.

Примерная шкала оценивания проекта

Критерий	5	4	3	2	1	0
Актуальность	Работа полностью актуальна	Имеются отдельные части работы, актуальность которых может ставиться под сомнение	Актуальность внедрения вызывает сомнения по некоторым причинам	Актуальность работы незначительна	Актуальность отдельных элементов работы незначительна	Работа не актуальна
Практическая реализуемость	Полностью реализуемо	Требуются незначительные изменения (в работе учебного заведения), закупки оборудования	Требуются значительные изменения в работе учебного заведения, покупка дорогостоящего оборудования	Требуется	Практическая реализуемость маловероятна	Проект утопический
Соответствие стандартам	Работа полностью соответствует всем стандартам	Очень редко возможны спорные ситуации по выполнению требований некоторых стандартов	Возможны противоречия с отдельными стандартами и нормативными актами	Существенные противоречия с отдельными стандартами и нормативными актами	Крайне редкое выполнение требований действующих стандартов	Работа требует полной замены действующих стандартов
Апробированность	Представлены и интерпретированы результаты практического применения	Представлены результаты апробации, но они не до конца обработаны и интерпретированы	Проект апробирован на очень маленькой группе	Предприняты попытки практического использования и апробации	Предприняты незначительные попытки практического использования и апробации, недостаточные для какой-либо оценки результатов	Проект не апробирован
Завершённость	Разработка в рамках проекта полностью готова к применению	Разработка в рамках проекта полностью готова к применению при условии незначительных исправлений/согласований	Разработаны прототипы, требующие значительной доработки и дополнения	Реализованы некоторые отдельные части работы, между которыми отсутствует какая-либо связь	Разработанные части проекта находятся в начальной стадии реализации	По проекту ничего не выполнено
Понимание дальнейшего развития проекта	Представлен чёткий план использования результатов проекта и оценка эффекта от практического применения	Представлен чёткий план использования результатов проекта	Представлен план использования результатов проекта без проработки деталей реализации	Очень слабое представление о практическом применении результатов	Представление о дальнейшем применении результатов проекта практически отсутствует	Дальнейшее применение результатов не определено

Наибольший балл по каждому критерию : 5

Наибольший балл по всем критериям : 30

Минимальное количество баллов для прохождения курса («зачёт»): 15

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Нормативно-правовые документы

1. Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования [Электронный ресурс] – URL: <http://минобрнауки.рф/документы/543>.
2. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ (действующая редакция, 2016) [Электронный ресурс] // Консультант плюс – URL : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/, дата обращения : 17.11.2016.
3. Приказ Минобрнауки России от 01 июля 2013 г. №499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»
4. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 «Информационная технология. Системная и программная инженерия

Основная литература

1. Яковлева Н.Ф. Проектная деятельность в образовательном учреждении учеб. пособие. – 2-е изд., стер. – М. : ФЛИНТА, 2014. – 144с.
2. Самыгин С.И., Столяренко Л.Д. Психология и педагогика – М.:КноРус, 2012. – 480с.
3. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем — М.:Финансы и статистика, 2006 — 544с.

4. Овчинников В.В. Технология глобальной конкуренции – М.:ИНЭС-МАИБ, 2012. – 272с.
5. Материалы круглого стола «Конвергентное образование для будущего» МИОО 3.02.2017 [электр. Ресурс] // Московский институт открытого образования – режим доступа : <http://mioo.ru/?show=14163>
6. Dima A. M. (ed.). Handbook of Research on Trends in European Higher Education Convergence. – IGI Global, 2014.

4.2. Материально-технические условия реализации программы

- Компьютерный класс (количество компьютеров по количеству слушателей;
 - Компьютеры (с подключением к Интернет), проектор, экран, наушники с микрофоном
- Комплект дистрибутивов (распространяются свободно):
 - Ramus Educational;
 - NCH Debut Video Screen Capture Software;
 - NCH Videopad;
 - NCH WavePad.