

Модуль «Технологии проектно-организованного обучения»

Цели, задачи и организация модуля

Целью модуля «Технологии проектно-организованного обучения» является знакомство преподавателей с методикой организации проектно-организованного обучения и применить знания практически. Для достижения цели необходимо решить ряд задач:

1. Определиться с понятием проект в учебной деятельности студентов.
2. Познакомиться с формами организации проектной деятельности.
3. Сформировать методику организации проекта в зависимости от уровня организации проектной деятельности.

Модуль «Технологии проектно-организованного обучения» предусматривает:

1. Входное анкетирование (Приложение 1).
2. Теоретический блок. Теоретический материал подкрепляется примерами реализованных технологий в ВУЗе.
3. Выполнение практических заданий, сформулированных в зависимости от целей слушателя (разработка методических рекомендаций, организация процесса проектной деятельности студентов в подразделении и т.п.).
4. Представление и обсуждение результатов, достигнутых слушателями модуля (Приложение 2).
5. Итоговое анкетирование (Приложение 3) и обсуждение содержания модуля, предложенного материала и формирование рекомендаций по повышению эффективности проектного обучения в ТПУ (круглый стол).

Содержание

Цели, задачи и организация модуля	1
Основные понятия и определения	3
1. Введение	4
2. Стандарты CDIO и проектно-внедренческая деятельность	6
3. Условия реализации проектно-организованного обучения	7
4. Проекты в учебном процессе	9
5. Участники проектно-организованного обучения	14
6. Порядок организации проектной деятельности в учебном процессе	15
7. Мотивации участников проектно-организованного обучения	18
8. Требования к результатам проектно-организованного обучения	19
9. Основные рекомендации к организации междисциплинарных проектов на различных уровнях обучения	19
10. Практические задания по организации проектной деятельности	20
11. Порядок представления результатов изучения модуля «Технологии проектно-организованного обучения»	21
Заключение	22
Список источников	22
Приложение 1. Анкета слушателя модуля «Технологии проектно-организованного обучения»	24
Приложение 2. Примерный перечень материалов для представления результатов освоения модуля «Технологии проектно-организованного обучения»	25
Приложение 3. Анкета слушателя по оценке модуля «Технологии проектно-организованного обучения»	26

Основные понятия и определения

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) – комплексная федеральная норма качества высшего образования.

Основная образовательная программа, ООП (Higher Education Programme) – совокупность учебно-методической документации, регламентирующей цели, ожидаемые результаты, содержание и реализацию образовательного процесса по данному направлению, уровню и профилю подготовки специалистов с высшим профессиональным образованием.

Уровень ООП (Cycle) – характеристика, определяющая степень (квалификацию) выпускника (бакалавр, магистр, специалист), его подготовленность к профессиональной деятельности определенного вида по совокупности приобретаемых компетенций в результате освоения программы.

Направление подготовки (Discipline) – совокупность образовательных программ для профессиональной подготовки бакалавров, магистров и специалистов различных профилей, интегрируемых на основе общей фундаментальной подготовки.

Профиль (Profile) – совокупность основных типичных черт профессии (направления подготовки), определяющих конкретную направленность образовательной программы и ее содержание.

Компетенция (Competence) – готовность (мотивация и личностные качества) проявить способности (знания, умения и опыт) для ведения успешной профессиональной или иной деятельности в определенных условиях (проблема и ресурсы).

Пререквизит (Prerequisite) – модуль (дисциплина), которая должна быть освоена до изучения данного модуля (дисциплины).

Кореквизит (Co-requisite) – модуль (дисциплина), которая должна изучаться одновременно с освоением данного модуля (дисциплины).

Технология проектного обучения – совокупность методов, процессов и методических материалов, используемых при организации проектного обучения студентов, а также организационных мер, операций и приемов, направленных на получение результатов проектирования с заранее определенным качеством, составом и регламентированными затратами (временными, по использованию лабораторного оборудования и т.п.), обусловленных текущим уровнем развития науки, техники и общества в целом.

Проект— это уникальный процесс, состоящий из совокупности скоординированных и управляемых видов деятельности с начальной и конечной датами, предпринятый для достижения **цели**, соответствующей

конкретным требованиям, включающий ограничения по срокам, стоимости и ресурсам.

1. Введение

Учитывая статус Томского политехнического университета, образовательная деятельность в ВУЗе осуществляется на основе ряда нормативных документов. Так, в соответствии со статьей 7 Федерального закон от 22 августа 1996 года N 125-ФЗ "О высшем и послевузовском профессиональном образовании" (далее - Федеральный закон "О высшем и послевузовском профессиональном образовании") реализация программ высшего профессионального и послевузовского профессионального образования может осуществляться на основе образовательных стандартов и требований, самостоятельно устанавливаемых федеральными университетами, университетами, в отношении которых установлена категория "национальный исследовательский университет", а также другими федеральными государственными образовательными учреждениями высшего профессионального образования, перечень которых утверждается указом Президента Российской Федерации.

Требования к условиям реализации и к результатам освоения основных образовательных программ, включаемые в такие образовательные стандарты, не могут быть ниже соответствующих требований федеральных государственных образовательных стандартов.

Согласно с Федеральному закону от 10.02.2009 N 18-ФЗ, университет - высшее учебное заведение, которое:

- реализует образовательные программы высшего и послевузовского профессионального образования по многим направлениям подготовки (специальностям);
- осуществляет подготовку, переподготовку и (или) повышение квалификации работников высшей квалификации, научных и научно-педагогических работников;
- выполняет фундаментальные и прикладные научные исследования по широкому спектру наук;
- является ведущим научным и методическим центром в области своей деятельности.

Результаты оценки научной и (или) научно-технической деятельности в высшем учебном заведении составляют часть общей оценки деятельности высшего учебного заведения при его государственной аккредитации и являются для Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки одним из оснований для установления (подтверждения) вида высшего учебного заведения.

Все вышеизложенное подтверждает высокие требования к организации учебного процесса, актуальность применения эффективных

образовательных технологий и повышения требований к качеству выпускаемых специалистов.

Программа развития ТПУ направлена на развитие кадрового потенциала образования и науки, обеспечивающего уровень высокотехнологичного сектора экономики страны в соответствии с самыми передовыми мировыми стандартами. Для выполнения программы необходимо, прежде всего, решить задачу подготовки высококвалифицированных специалистов ориентированных на новые, перспективные и эффективные технологические процессы мирового уровня с учетом многообразия общечеловеческого и национального богатства, создания интеллектуального и профессионального потенциала общества, способного к продуктивной интеллектуальной деятельности [9]. Стандарт ООП ТПУ ориентирован [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**, 11]:

- на современные требования к профессиональным инженерам со стороны международных сертифицирующих и регистрирующих организаций (*Engineers Mobility Forum, APEC Engineer Register, Fédération Européenne d'Associations Nationales d'Ingénieurs*);
- требования к выпускникам инженерных программ со стороны международных аккредитующих организаций (*International Engineering Alliance* и *European Network for Accreditation of Engineering Education*);
- международные критерии аккредитации инженерных программ (*Washington Accord* и *EUR-ACE*) и критерии аккредитации образовательных программ в области техники и технологий Ассоциацией инженерного образования России;
- структуру и номенклатуру двухуровневых *Bachelor (FCD) – Master (SCD)* инженерных программ в рамках Болонского процесса, а также программ подготовки специалистов, соответствующих *Integrated Master Programmes* второго уровня (*SCD*) в мировой практике;
- методологию компетентностного подхода (*Outcome-Based Approach*) к проектированию, реализации и оценке качества инженерных программ;
- кредитно-накопительную систему (*ECTS*) оценки содержания программ и рейтинговую систему оценки их освоения студентами;
- асинхронную организацию учебного процесса с приоритетом самостоятельной работы студентов (*Learning VS Teaching*);
- лично-ориентированные образовательные технологии (*Student –Centred Education*);
- европейские рекомендации (*Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area*) по управлению

качеством образовательной деятельности в рамках Болонского процесса;

- требования международного стандарта *ISO 9001:2008 (IWA 2:2007)* к управлению процессами, обеспечивающими образовательную деятельность в вузе.

Томский политехнический университет имеет достаточную материальную базу для подготовки специалистов, в том числе, благодаря участию в выполнении Инновационной образовательной программы (2007-2008 гг.), и усиленному финансированию университета. За этот период удалось значительно повысить ее уровень и приобрести уникальное оборудование.

Наличие уникального оборудования не решает проблему подготовки специалиста без серьезной фундаментальной подготовки студентов и внедрения в образовательный процесс активных технологий. Формирование профессиональных компетенций может быть обеспечено только при условии самостоятельного решения вопросов под руководством преподавателей и научных сотрудников в рамках реальных проектов [3, 8].

Этими проблемами обеспокоены не только российские вузы, но также университеты Европы. Во многих странах происходят серьезные изменения в подходах к образованию. Методы преподавания меняются на методы обучения.

В университетах мира внедряются программы, основанные на методах активного обучения – в основном, проектно или проблемно ориентированные, в центре которых находится студент. Так называемый переход парадигмы от преподавания к обучению продолжает изменять учебную программу, отвечая новым профессиональным требованиям, ускоряясь научными и технологическими разработками, и получая поддержку Болонского процесса, ориентированного на результаты обучения.

Инженерное образование также ориентируется на проектно-организованное обучение. Это изменило содержание обучения через ориентацию с входных параметров на результаты обучения в университетах и организацию образовательного процесса через участие в них студентов.

Опыт в области PBL(Problem-Based Project-Organised Learning) накоплен: Австралия, г. Гриффит; Бельгия, г. Льювен; Россия г. Москва, МАДИ, МИФИ, г. Пермь, ПГТУ, г. Томск, ТГУ, г. Томск, ТПУ; США, г. Филадельфия, г. Нью-Йорк; Ю. Австралия [4].

2. Стандарты CDIO и проектно-внедренческая деятельность

Программа CDIO основывается на принципе, что развитие и реализация жизненного цикла продуктов, процессов и систем является неотъемлемой частью подготовки специалистов в области техники и

технологий. Выпускники должны быть способны к комплексной инженерной деятельности (способны участвовать в реализации инженерных процессов, вносить вклад в развитие инженерных продуктов и осуществлять эту деятельность, работая в производственной компании) [2].

Предусматриваемые данными стандартами виды деятельности: планировать, проектировать, производить, применять.

Указанные стандарты не противоречат концепции подготовки инженерных кадров в ТПУ, более того, упорядочение планирования проектной подготовки студентов лишь способствует более глубокому пониманию обучающимися практической значимости знаний, получаемых в ВУЗе.

3. Условия реализации проектно-организованного обучения

Реализация проектно-организованного обучения осуществляется как в рамках базового (бакалаврского) образования, так и второй (магистерской) степени.

На семинаре в Копенгагене (январь 2005 г.) рабочая группа по Болонскому процессу предложила основанную на так называемых «Дублинских дескрипторах» следующую структуру описаний требований к выпускникам трехциклового системы уровней общеевропейского пространства высшего образования [1]:

Квалификации первого цикла (**бакалавр**) должны присуждаться выпускникам, которые:

- продемонстрировали знание и понимание изучаемой области на уровне, поддерживаемом учебниками повышенного уровня сложности;
- могут применять свои знания и понимание, демонстрируя профессиональный подход в работе или на занятиях;
- обладают способностью собирать и интерпретировать соответствующие данные;
- способны донести информацию, идеи, проблемы и решения до специалистов и неспециалистов;
- обладают навыками обучения, позволяющими продолжить учебу с большой степенью самостоятельности.

Квалификации второго цикла (**магистр**) присуждаются выпускникам, которые:

- продемонстрировали знание/понимание, обеспечивающее основу для оригинальности в развитии и применении идей, а также при проведении научных исследований;
- могут применять знания и способность решения проблем в новой среде в более широких контекстах, относящихся к их области обучения;

- способны интегрировать знания, преодолевая возникающие при этом трудности;
- могут ясно излагать свои выводы специалистам и неспециалистам;
- обладают навыками обучения, позволяющими самостоятельно продолжить учебу.

Квалификации третьего цикла (**доктор**) присуждаются выпускникам, которые:

- продемонстрировали глубокое понимание тематики изучаемой области и владение навыками и методами исследования данной сферы;
- продемонстрировали способность задумать, разработать, реализовать и адаптировать реальный процесс исследования;
- внесли существенный вклад своими оригинальными исследованиями, ряд которых получил отклик в национальных и зарубежных изданиях;
- способны к критическому анализу, оценке и синтезу новых идей;
- могут общаться с коллегами и обществом в целом по своим областям профессиональных знаний;
- смогут содействовать технологическому, социальному и культурному развитию в обществе, основанном на знании.

Третий цикл соответствует в отечественной практике аспирантской подготовке. В настоящее время подготовка ведется в соответствии с ФГОСами третьего поколения, где в основу заложены достигаемые выпускниками компетенции.

Каждая образовательная программа предусматривает комплекс общекультурных и профессиональных компетенций.

Поскольку проектно-организованное обучение нацелено на максимально эффективное достижение компетенций, то можно говорить об актуальности проектной направленности работ и на третьей ступени.

Представленные выше дескрипторы в полной мере согласуются со всеми требованиями ФГОСов 3-го поколения, на которых основаны все ООП ТПУ. В рамках каждой ООП сформулированы цели ООП, результаты обучения и компетенции, которыми должны обладать выпускники ООП (бакалаврской и магистерской подготовки). Более того, все компетенции должны обеспечиваться **последовательным** изучением дисциплин, путем преемственности (пререквизиты и кореквизиты) и обобщения всех знаний и навыков.

Несмотря на различные сроки предметно-организованного обучения в рамках ООП, суть его остается в попытке обеспечения тесной связи с производством и проектно-целевой подготовке студентов, а на втором

уровне неотъемлемой частью становится научная компонента, повышая требования к качеству и сложности проектов.

Таким образом, наиболее **важными условиями** успешной организации проектно-организованного обучения становятся:

- реалистичность проектных заданий (независимо от уровня сложности и стадии обучения, суть проекта должна быть направленной на решение реальной задачи, с понятными результатами и осознанием практической применимости этих результатов);
- освоение технологии проектирования (прохождение всего цикла: осмысление и формулирование задачи, обзор и анализ существующих решений, разработка собственного решения, его реализация, апробация, оформление отчетной документации, защита результата и, если это возможно, внедрение результатов), от проекта к проекту, повышая требования к результатам;
- освоение технологий, востребованных и применяемых на современном производстве;
- высокая квалификация руководителей проектов (преподавателей и научных кадров ВУЗа), обладающих опытом выполнения реальных проектов;
- тесная связь с предприятиями (по возможности, привлечение их к совместным проектам), трудоустраивающими выпускников;
- мотивация всех участников проектной деятельности (нахождение взаимных интересов).

4. Проекты в учебном процессе

Общее определение проекта формулируется следующим образом:

Проект — это **уникальный** (результат является уникальным) процесс, состоящий из совокупности скоординированных и управляемых видов деятельности с начальной и конечной датами, предпринятый для достижения **цели**, соответствующей **конкретным требованиям** (регламенты и нормативы для всех участников проекта), включающий **ограничения по срокам** (в соответствии с учебным планом и линейным графиком), **стоимости** (баллы, кредиты) и **ресурсам** (время, лабораторное оборудование и т.п.).

При достижении цели любого проекта в рамках учебного процесса следует также решать также следующие **задачи** проектной деятельности:

1. Знакомство с профилями кафедр (для многопрофильных направлений подготовки).

2. Начиная с базового уровня обучение студента технологии проектирования и защиты результатов (от простого проекта к сложному).

Уровни сложности проектов:

- Творческий проект. На 1-2 курсах бакалаврской подготовки в рамках проектной деятельности осваиваются базовые знания и формируются общекультурные компетенции (технология работы над проектом, организация/самоорганизация проектной деятельности, культура представления результатов, документирование результатов в соответствии с нормативными правилами). При этом неотъемлемым условием формулирования тем проектов должно быть осознание применимости результатов при решении инженерных задач или их составляющих.
- НИРС. Возрастает сложность проектов, добавляется обязательная научная компонента, важным требованием является формулирование и достижение научной новизны, оригинального решения.
- Учебная и производственная практики для большинства направлений подготовки также могут быть проектно-организованными и представлять собой как законченный проект, так и быть его этапом (например, для сбора исходных данных, изучения технологий, обследования условий труда и т.п.).
- ВКР. Результат проектной деятельности должен соответствовать законченному решению инженерной задачи, подвергается внешней оценке (рецензирование).

Формы организации проектной деятельности:

- Индивидуальные проекты. На начальном уровне при знакомстве с технологией проектирования данная форма предпочтительней.
- Командное проектирование. Рекомендуется в рамках первого опыта командной работы минимизировать связь и преемственность результатов участников проектов. Далее, усиление связи и преемственности результатов обеспечивает развитие навыков командной работы, планирования работ и управления проектом.

Длительность проекта может быть различной. Однако к идеальной ситуация стремится, когда студент от проекта к проекту развивает предыдущие исследования, дополняя новыми результатами, это позволяет сократить временные затраты на понимание предметной области проекта,

изучение терминологии и т.п. В итоге это позволяет получить более весомый результат, способный конкурировать в рамках конкурсов разного уровня (стипендии, гранты и т.п.), осуществлять апробацию результатов (семинары, конференции и т.п.), внедрение, патентование и т.д. Такой подход позволяет максимально эффективно подготовить обучающегося к третьей ступени.

Междисциплинарная составляющая проектной деятельности от проекта к проекту (от простого к сложному) должна расти, т.е. студент должен применять при выполнении проекта знания, полученные на ранних стадиях обучения и максимально охватывать изучаемые в период выполнения проекта дисциплины. Это позволяет осознать необходимость всего комплекса знаний, который предлагается студенту освоить (формирование мотивации). Для достижения междисциплинарности необходима совместная работа преподавателей по разным дисциплинам, при разработке рабочих программ и планировании практических и лабораторных заданий учитывать возможность интеграции тем, как по профессиональным дисциплинам, так и общеобразовательным.

Междисциплинарность может охватывать не только дисциплины в рамках одного направления подготовки. В современных научных исследованиях и при решении реальных задач производства наиболее актуальны работы на стыке наук и технологий. Поэтому для выпускника ВУЗа важно также обладать способностью к самообучению и получению комплекса новых знаний, в том числе из новых областей.

В рамках проектной деятельности важно привлекать студентов к научным исследованиям структурных подразделений ВУЗа (рис.1), а также исследованиям по заказу предприятий (рис.2). Повышение качества образования (и, соответственно, востребованности выпускников), особенно в технических ВУЗах, в современных реалиях возможно лишь при условии внедрения в образовательный процесс передовых промышленных технологий на самом высоком уровне. Именно поэтому ВУЗ должен быть нацелен на развитие следующих видов деятельности: образовательная, научная и производственная (выполнение технических проектов для промышленных предприятий и наукоемких производств).

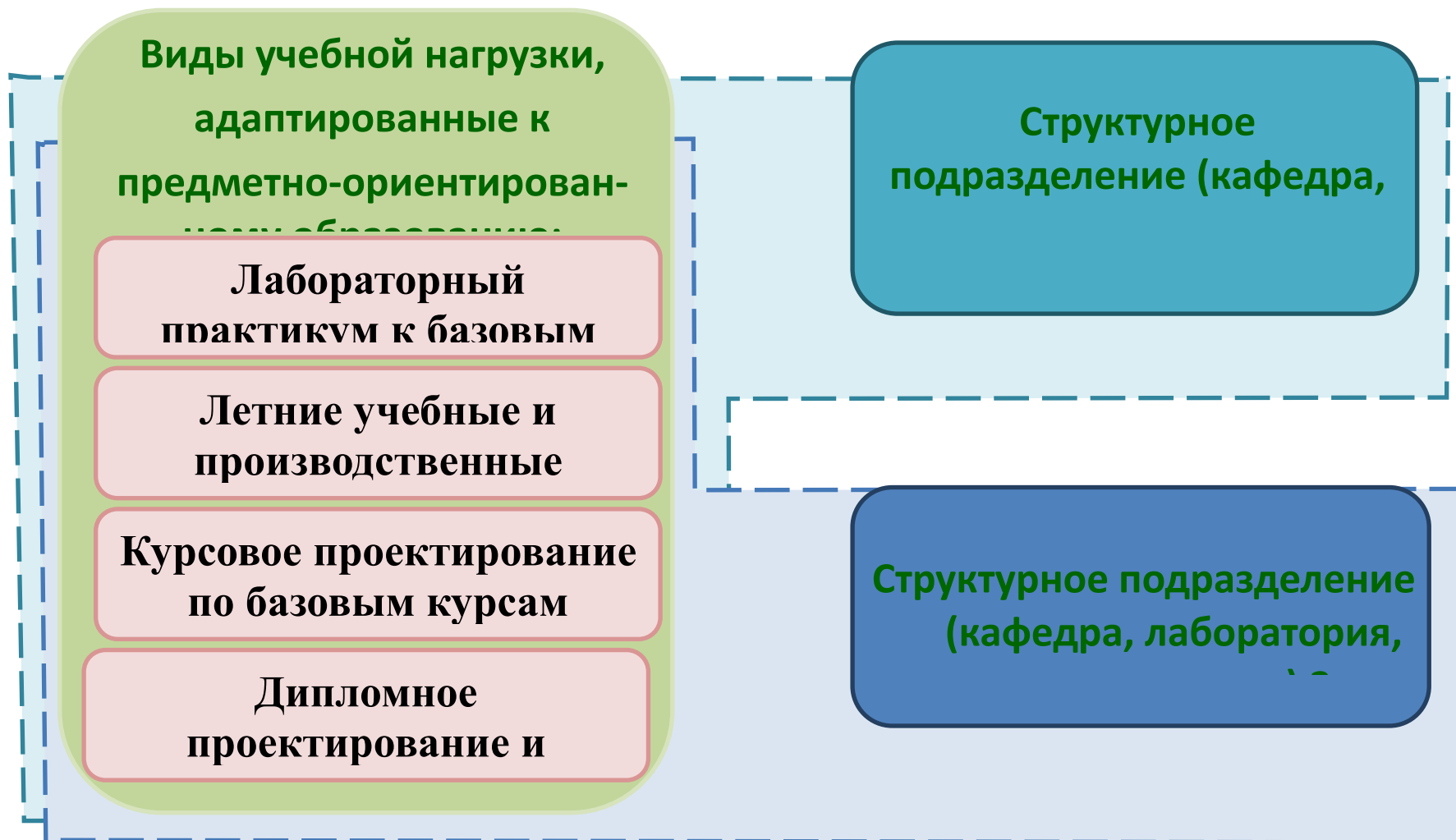


Рис. 1. Формы организации междисциплинарных проектов с участием нескольких структурных подразделений

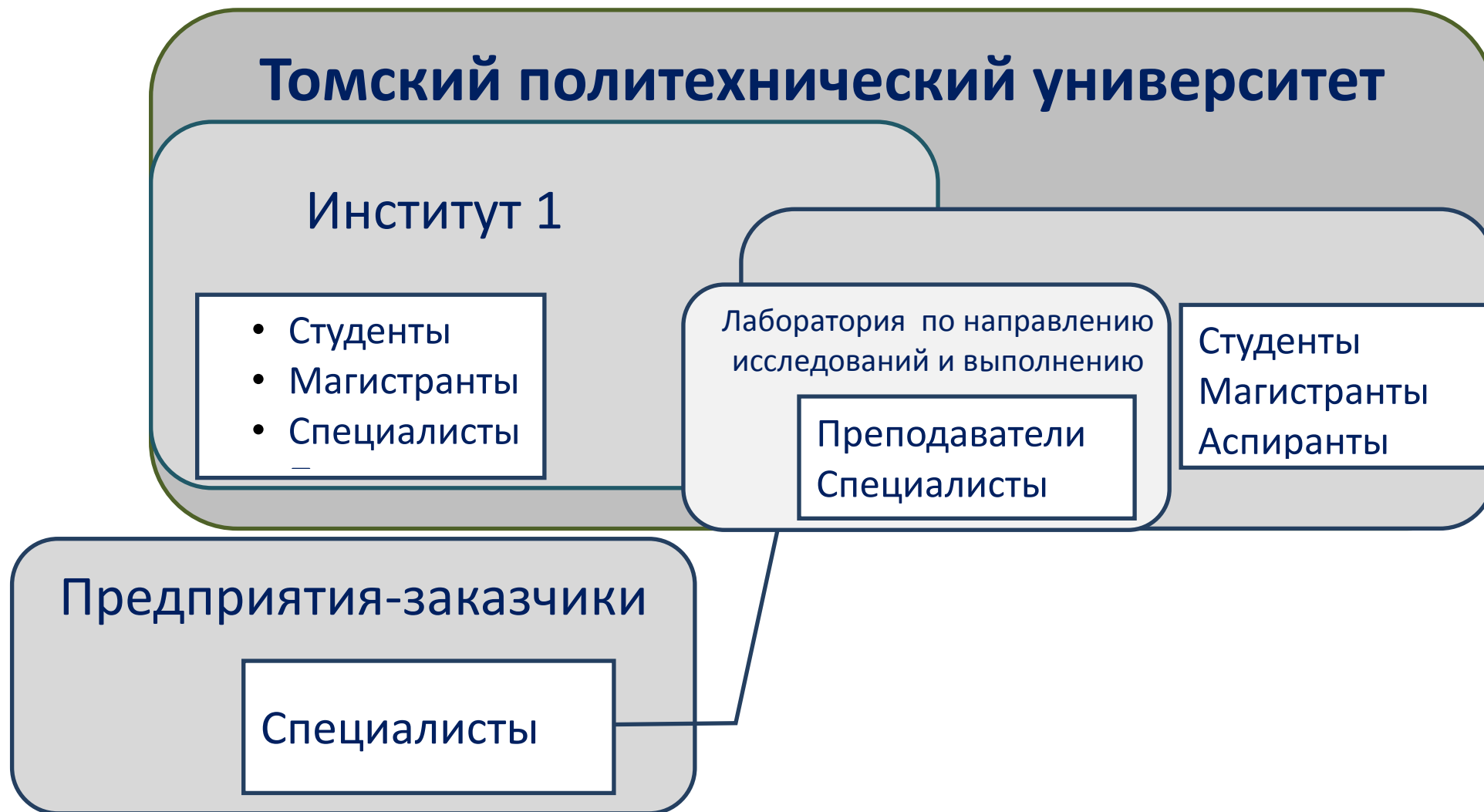


Рис. 2. Формы организации междисциплинарных проектов с участием промышленных предприятий

Выполнение таких реальных проектов на уровне нормативов и требований производства позволяет:

1. Осваивать наукоемкие сложные технологии, повышая тем самым квалификацию сотрудников университета.
2. Результаты (знания и навыки, постановки задач) применять в образовательном процессе (основное и дополнительное образование), что обеспечивает высокий уровень подготовки студентов в области востребованных производств и технологий. Именно такие выпускники способны стать кадровым резервом для ВУЗов, научных организаций и наукоемких производств.
3. Осуществлять апробацию и внедрение результатов научных исследований при решении практических задач.

Важным аспектом отмеченных выше технологий, является их междисциплинарность, т.е. интеграция различных специализаций, необходимость привлечения к реализации проектов специалистов разных отраслей производства, не всегда смежных. Таким образом, в реальных условиях необходимо уметь работать «в команде», а, следовательно, такие же навыки прививать специалистам уже на этапе обучения в ВУЗе. Кроме того, любое знание из абстрактного превращается в полезное и востребованное, когда оно ассоциируется с реальными процессами, явлениями и задачами, применяется при их решении.

5. Участники проектно-организованного обучения

В зависимости от сложности и уровня проекта состав участников может варьироваться. В общем виде состав участников проекта можно представить следующим образом:

- Руководитель (преподаватель по дисциплине, в рамках которой выполняется проект; научный руководитель темы исследований).
- Координатор (преподаватель/руководитель темы научных исследований, ответственный по подразделению за проведение учебной и производственной практики), организует проектную деятельность, контролирует сроки исполнения проекта и его этапов, организует защиту результатов.
- Ответственные за разделы по блокам проекта (преподаватели смежных дисциплин, разделы которых являются составляющими проекта).
- Исполнитель - студент/команда студентов.
- Комиссия по защите (руководитель и координатор, сотрудники подразделений ТПУ, участвующие в организации проектной деятельности – преподаватели дисциплин, причастных к

выполнению проекта и, по необходимости, например, при защите практик или ВКР, представители предприятий-заказчиков, специалисты, способные оценить достигнутые студентами компетенции).

Роли участников проекта:

Руководитель: формулирует задание для исполнителя и сроки (включая все контрольные точки).

Координатор: осуществляет коммуникативные функции между всеми участниками, контролирует порядок исполнения проекта, документирование результатов с соответствующим качеством (составление отчетов и т.п.) и организует оценку результатов.

Ответственные за разделы по блокам проекта: преподаватели смежных дисциплин и/или научные руководители направлений исследований формулируют задачи для разделов проекта и контролируют качество их исполнения, планируют эксперимент.

Исполнитель: реализует проект в соответствии с заданием (по срокам и составу исследований).

Комиссия по защите проекта: осуществляет приемку проекта с оценкой в соответствии с заранее определенными критериями.

6. Порядок организации проектной деятельности в учебном процессе

В зависимости от уровня сложности проектов, этапы проектно-организованного обучения могут быть различными.

Порядок организации проектной деятельности **в общем виде** можно представить следующим образом:

№ п/п	Этапы проектной деятельности	Участники этапа *, <u>ответственный</u>	Планируемый результат	Примечание
1	Формирование перечня тем	преподаватели по блокам проекта (в т.ч. руководители), <u>руководитель ООП</u>	список тем для «Творческих проектов», «НИРС» и ВКР с описанием целей и задач проектов, ожидаемые научные и практические	формируется исходя из научного потенциала подразделений, опыта реализации производственных задач и т.п.

			результаты (или требования к ним)	
2	Выбор модели реализации проектной деятельности**	руководители проектов, <u>руководитель ООП</u>	требования к каждому проекту (группе проектов) по критериям	Критерии: степень вовлечения, охват областей, длительность проекта
3	Разработка методических рекомендаций	ответственные за профили, <u>руководитель ООП</u>	Методические рекомендации для студентов по организации работы над проектом, содержанию проекта, представлению результатов	Для каждого подразделения рекомендации формируются исходя из целей и задач ООП, в т.ч. согласованных с предприятиями-партнерами
4	Формирование проектных команд	<u>руководители проектов</u>	Состав проектных групп, распределение ролей и задач	
5	Формирование задания (поэтапного) по теме проекта и контрольных точек	<u>руководители проектов</u> , преподаватели по блокам проекта	Согласованное руководителем и исполнителями задание на проект	
6	Поэтапная реализация проекта, с представлением и защитой результатов согласно задания	<u>руководители проектов</u> , преподаватели по блокам проекта	Организация взаимодействия всех участников проекта (консультации, средства передачи информации и синхронизации результатов), определения форм и порядка защиты и оценки промежуточных результатов	
7	Итоговая защита проекта и оценка	<u>руководители проектов</u> , преподаватели по блокам проекта	Регламент защиты проекта, требования и критерии оценки результатов индивидуально каждого участника и команды в целом	Критерии оценки согласуются с бально-рейтинговой системой, в т.ч. для сложных проектов, охватывающих несколько дисциплин

8	Анализ эффективности проектной деятельности по направлению подготовки	руководители проектов, ответственные за профили, <u>руководитель ООП</u>	корректирующие мероприятия на следующий цикл проектной подготовки	Анализ эффективности проводится по итогам защит в конце каждого семестра или конце учебного года после защит практик
---	---	--	---	--

* На всех этапах возможно участие координатора проекта, если таковой участник предусмотрен уровнем проекта.

** Возможные типы моделей:

1. Централизованная организация в рамках ООП (монопрофильная подготовка).
2. Ориентация на профили подготовки.
3. Ориентация на межпрофильную подготовку (для направлений подготовки широкого профиля, например, бакалавр техники и технологий т.п.).

Этапы организации и порядок исполнения междисциплинарного проекта:

1. Руководитель ООП, зав. кафедрами согласуют базовую и смежные дисциплины для выполнения проекта в каждом семестре в соответствии с учебным планом.
2. Руководитель и координатор согласуют перечень тем проектов.
3. Координатор определяет для каждого проекта количество участников, длительность проекта, составляющую долю каждого раздела проекта и сопоставляет со смежными дисциплинами.
4. Руководитель, координатор, исполнители и ответственные за разделы по смежным дисциплинам согласуют задание на проект.
5. Определяются сроки, контрольные точки и критерии оценки всех этапов работы над проектом.
6. В соответствии с согласованным планом работ выполняются этапы проекта.
7. Защита проекта по решению руководителя и куратора организуется в заранее определенной форме (конференция, междисциплинарная комиссия или по профилю базовой дисциплины и т.п.).

7. Мотивации участников проектно-организованного обучения

Эффективность проектно-организованного обучения достигается только в случае, когда со стороны исполнителей и организаторов/руководителей определены **мотивации**.

Польза проектно-организованного обучения для **студента**:

- будущий бакалавр, инженер/специалист или магистр осваивает по нарастающей технологию работы в команде, работы над проектом и мотивирован на понятный в профессиональном плане и по назначению результат, который оценивается;
- изучать сложные процессы и технические объекты на доступном для понимания уровне;
- опыт выполнения проектов позволяет сориентироваться и сделать акценты на виды деятельности (научные исследования, разработки для конкретного производства и т.п.);
- планомерная подготовка к будущей профессиональной деятельности (акцент на предполагаемые технологии, работа в команде и т.п.), повышая вероятность трудоустройства, вплоть до целевой подготовки;
- возможность получения качественного результата, способного конкурировать при участии в конкурсах (НИРС, именные стипендии), грантах и т.п.

Польза проектно-организованного обучения для **преподавателя/руководителя и ВУЗа**:

- повышает рейтинги подразделения/ВУЗа, что прописано Федеральными законами (см. Введение);
- формирование собственного кадрового потенциала (подготовка будущих аспирантов, защищающихся в срок, создание и/или укрепление научных школ);
- гарантированные качественные результаты обучения, что облегчает процесс поиска предприятий-партнеров при реализации ООП;
- привлечение студентов к собственным научным исследованиям и выполнению хоздоговоров;

Представление процесса подготовки выпускника в соответствии с технологиями проектно-организованного обучения позволяет устранить основные недостатки традиционного обучения, связанные с неэффективностью управления познавательной деятельностью студентов, а именно – вместо усредненного обучаемого мы имеем дело с конкретным студентом. Для этого преподаватель получает информацию о степени

усвоения студентом материала во время аудиторных занятий и самостоятельной работы, после чего закрепляет эти знания в ходе выполнения реального (или с понятными для практического применения результатами) проекта, дополняя их нетривиальными решениями задач в области исследования [4].

Проект состоит из нескольких этапов и предполагает создание собственных технических решений (по усовершенствованию). Но для того, чтобы это выполнить, необходимо обладать знаниями на «стыке» исследуемых сфер деятельности, т.е. важным аспектом отмеченных выше технологий, является их междисциплинарность, т.е. интеграция различных специализаций, необходимость привлечения к реализации проектов специалистов разных отраслей производства, не всегда смежных. Таким образом, в реальных условиях необходимо уметь работать «в команде», а, следовательно, такие же навыки прививать специалистам уже на этапе обучения в ВУЗе. Кроме того, любое знание из абстрактного превращается в полезное и востребованное, когда оно ассоциируется с реальными процессами, явлениями и задачами, применяется при их решении.

8. Требования к результатам проектно-организованного обучения

Порядок оценки результатов:

1. Все разделы проекта должны быть оценены и учтены в рейтинг-планах дисциплин, охваченных проектной деятельностью.
2. В период проведения конференц-недель отмечены контрольные точки и прописаны результаты (в т.ч. в задании на проект), которые должны быть достигнуты.
3. Оценка результатов осуществляется по критериям, утвержденным и согласованным заранее. Критерии должны быть озвучены участникам проекта до старта проекта.
4. Оценке подвергаются результаты, которые участвуют в формировании общекультурных и профессиональных компетенций, определенных в соответствии с ООП и учебным планом.

9. Основные рекомендации к организации междисциплинарных проектов на различных уровнях обучения

В качестве рекомендаций по формированию тем, в т.ч. междисциплинарных, и траекторий исполнения проекта, можно отметить следующее:

1. При выборе базовой дисциплины рекомендуется обращать внимание на ее объем, наличие курсового проекта или курсовой

работы, перечень формируемых компетенций (при необходимости расширить перечень), пререквизиты и кореквизиты (учитывать те знания, которые необходимы для освоения базовой дисциплины и предлагаются к изучению в других дисциплинах).

2. Междисциплинарность проекта также может обеспечиваться путем сотрудничества различных подразделений ВУЗа (кафедры, институты и т.п.). Так, например, кураторы различных направлений подготовки формулируют темы и предлагают к исполнению проекты, где каждый раздел выполняет студент/группа студентов различных направлений подготовки (машиностроение+менеджмент, бурение+экономика, химическое производство+экология, информационные технологии+энергетика и т.п.).
3. В каждом проекте рекомендуется организовать междисциплинарную составляющую с кафедрами иностранных языков (во 2-м семестре доля его может быть не высока, например, составление аннотации на английском языке, далее от семестра к семестру доля изложения проекта на иностранном языке возрастает, вплоть до выступления и защиты проекта, включая дискуссию на иностранном языке).
4. На базовом уровне (2-4 семестры) проекты по объему и сложности не должны быть значительными, по мере перехода к продвинутому уровню, суть проектов и требования к результатам должны возрастать и приближаться к реальным инженерным задачам.
5. На продвинутом уровне в качестве базовой дисциплины рекомендуется выбирать НИРС. Формирование тем НИРС рекомендуется осуществлять на базе научных исследований и разработок кафедр и структурных подразделений (научно-учебные лаборатории, центры и т.п.).
6. Проектно-организованное обучение может быть **инструментом** для проектирования индивидуальных траекторий обучения студентов

10. *Практические задания по организации проектной деятельности*

В рамках практических индивидуальных заданий слушателю предлагается:

1. Определить слушателю собственную роль, как участника проектно-организованного обучения в своем структурном подразделении.
2. Описать цели, задачи, результаты ООП и применяемые в настоящий момент технологии обучения.

3. Проанализировать текущее состояние проектно-организованного обучения в рамках соответствующей ООП.
4. Сформулировать цели и задачи проектно-организованного обучения для соответствующего направления подготовки.
5. Определить перечень тем проектов (исходя из всех предложенных в теоретическом блоке модуля классификаций и форм организации).
6. Предложить сценарии для реализации проектов.
7. Предложить способы организации командного выполнения проекта.
8. Сформулировать ожидаемые от проектно-организованного обучения результаты (на уровне проектных решений).
9. Сформировать критерии и порядок оценки результатов проектной деятельности.
10. Сформулировать мотивации выполнения проектов для студентов.
11. Определить перспективы развития проектно-организованного обучения для собственного направления подготовки и структурного подразделения.
12. Подготовить презентацию по результатам изучения модуля (10 слайдов) и доклад (5 минут) (Приложение 2).

11. *Порядок представления результатов изучения модуля «Технологии проектно-организованного обучения»*

Представление и защита результатов обучения в рамках модуля «Технологии проектно-организованного обучения» осуществляется следующим образом:

1. Слушатель готовит доклад и презентацию по заданной индивидуальной теме, согласованной заранее.
2. На итоговом занятии заслушивается доклад, сопровождаемый презентацией.
3. В дискуссии со всеми слушателями обсуждаются полученные результаты, как они согласуются с предложенными в теоретической части модуля положениями. Оценивается перспектива применения полученных результатов при реализации проектно-организованного обучения в подразделении докладчика и в ВУЗе в целом.
4. В заключительной части модуля организуется круглый стол, где всеми участниками модуля обсуждаются: состояние проектно-организованного обучения в ВУЗе, предлагаются мероприятия по повышению эффективности указанных технологий, обсуждаются возможные тематики междисциплинарных проектов с участием слушателей модуля (пути сотрудничества).

Заключение

Целью обучения студентов с применением изложенного в модуле «Технологии проектно-организованного обучения» подхода, основанного на последовательном (повышение требований и сложности от проекта к проекту) обучении студентов на основе командно-проектного способа организации, создании и реализации междисциплинарных проектов обучения, является подготовка кадров, по окончании высшей школы которые способны влиться в трудовые коллективы, оперативно осваивать самые передовые и наукоемкие технологии. Это возможно благодаря тому, что азы технологий и методики их освоения уже заложены, а опыт работы в коллективе и формируемые навыки, ответственность и т.п. являются залогом успешной трудовой деятельности.

Как показывает практика, для успешного внедрения необходимо наличие структуры (в данном случае лаборатории), которая способна выполнять такие реальные проекты. Т.е. необходимы специалисты, владеющие технологиями, востребованными производством, а также навыками методической работы.

Постоянное наращивание и оснащение потенциала структурных подразделений ВУЗа (техническое, методическое и т.п.).

Список источников

1. Байденко В.И. Болонский процесс: проблемы, опыт решения. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006.
2. Всемирная инициатива CDIO. Стандарты: информационно-методическое издание / Пер. с англ. И ред. А.И. Чучалина, Т.С. Петровской, Е.С. Кулюкиной; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 17 с.
3. Жураковский В.М., Сазонова, З.С. «Работа в команде» как педагогический принцип// Высшее образование в России. - 2005. - № 8. - С. 3-8.
4. Захарова А. А. , Минин М. Г. Проектно-организованное обучение студентов с использованием 3D-моделирования // Высшее образование в России. - 2011 - №. 1 - С. 96-101.
5. Захарова А.А., Ямпольский В.З. Оптимизация технологии моделирования нефтегазовых месторождений на основе цифровых 3Д геологических и гидродинамических моделей // Проблемы информатики. Новосибирск: ИВМиМГ СО РАН, 2009. №2. С. 38–42.

6. Корпоративное управление вузом. Под ред. А.И. Чучалина. Томск: Изд-во ТПУ, 2008.-416с.
7. Принципы и методика формирования системы требований в технических регламентах и стандартах нефтегазового комплекса. Координационный совет по техническому регулированию в нефтегазовой отрасли при Экспертном управлении Президента РФ и Экономической рабочей группе при Администрации Президента РФ. М. 2005.
8. Сазонова, З.С. Интеграция образования, науки и производства как методологическое основание подготовки современного инженера. - М.: Изд-во МАДИ (ГТУ), 2007. - 487 с.
9. Шленов Ю., Мосичева И., Шестак В. Непрерывное образование в России // Высшее образование в России. – 2005. - №3. – С. 36-49.
10. СТАНДАРТЫ и РУКОВОДСТВА по обеспечению качества основных С76 образовательных программ подготовки бакалавров, магистров и специалистов по приоритетным направлениям развития Национального исследовательского Томского политехнического университета (Стандарт ООП ТПУ): сборник инструктивно-методических материалов / под ред. А.И. Чучалина, Е.Г. Язикова. – 2-е изд., расширен. и перераб. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 153 с.
11. Стандарты и руководства по обеспечению качества основных образовательных С76 программ подготовки бакалавров, магистров и специалистов по приоритетным направлениям развития Национального исследовательского Томского политехнического университета (Стандарт ООП ТПУ): сборник нормативно-производственных материалов / И.А. Абрашкина, О.В. Боев, Г.А. Воронова, А.В. Епихин, В.А. Жадан, А.В. Замятин, В.М. Лисицын, М.Г. Минин, Е.А. Муратова, Т.С. Петровская, И.А. Сафьянников, М.А. Соловьев, М.С. Таюрская, А.И. Чучалин, Е.Г. Язиков; под ред. А.И. Чучалина. – 4-е изд. с изм. и доп.; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 206 с.

Приложение 1. Анкета слушателя модуля «Технологии проектно-организованного обучения»

Подходящий ответ подчеркнуть.

№п/п	Вопрос	Варианты ответов		
1	Ваш статус	Руководитель ООП	Руководитель проекта	Методист
2	Опыт проектно-организованного обучения	нет	являюсь руководителем стартовавшего проекта, опыта получения результатов нет	опыт руководства проектами имею
3	Имеете ли Вы собственное научное направление/тему исследований	да	нет	планирую
4	Цель изучения модуля	Повышение квалификации	Разработка рекомендаций и/или организация проектной деятельности в своем структурном подразделении	Иное (указать в низу анкеты)
5	Опыт педагогической и методической работы	до 5 лет	5-10 лет	свыше 10 лет

Приложение 2 *Примерный перечень материалов для представления результатов освоения модуля «Технологии проектно-организованного обучения»*

Результатом обучения могут быть методические рекомендации, структура и схема организации проектно-организованного обучения на любом уровне (дисциплина, кафедра, институт, университет), предложен собственный подход к организации проектно-организованного обучения, корректировка основных положений ООП (разделов, целей, результатов и т.п.) или рабочей программы дисциплины, учебного плана.

Представление результатов в виде публичного доклада и презентации, подлежащие обсуждению.

Примерный перечень слайдов для представления результатов обучения по модулю «Технологии проектно-организованного обучения»:

Слайд 1. Титульный (автор презентации, структурное подразделение).

Слайд 2. Цели практической работы в рамках модуля.

Слайд 3. Актуальность данной работы. Применяемые слушателем технологии на текущий момент. Выводы об эффективности организации проектно-организованного обучения в подразделении.

Слайд 4. Исходные данные (например, для разработки методических рекомендаций – цели и задачи ООП, ЗУВы, программы практик, учебный план и т.п.)

Слайд 5-7. Этапы выполнения индивидуального задания.

Слайд 8. Схема организации проектно-организованного обучения для структурного подразделения слушателя.

Слайд 9. Итоговый (сформулированные результаты обучения по модулю).

Слайд 10. Перспективы развития проектно-организованного обучения в подразделении слушателя и ожидаемые результаты в будущем.

Приложение 3 Анкета слушателя по оценке модуля «Технологии проектно-организованного обучения»

Подходящий ответ подчеркнуть.

№п/п	Вопрос	Варианты ответов		
1	Как Вы оцениваете предложенную в рамках модуля подготовку	ничего нового не было предложено	модуль позволил систематизировать знания и имеющийся опыт и поможет в работе	предложенный материал является новым и не применим в условиях ВУЗа
2	Как Вы оцениваете текущее состояние проектной организации в ВУЗе	отсутствует	организована не на должном уровне	организована на должном уровне
3	Оцените собственную готовность вовлечения в проектно-организованное обучение	не готов	готов	участвую на должном уровне
4	Позволил ли Вам предложенный модуль сформировать собственную стратегию организации проектного обучения?	нет	да	готов скорректировать и улучшить проектно-организованное обучение в своем подразделении/ в рамках преподаваемой дисциплины
5	Необходимость продолжить данный модуль на более продвинутом уровне	не требуется	рекомендуется	рекомендуется скорректировать данный модуль*

*Изложить рекомендации.