

**Программа утверждена на заседании  
Ученого Совета химического факультета  
Протокол № 4 от 3 июня 2015 г**

Декан химического факультета,  
Акад. РАН, профессор



/В.В. Лунин/

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

1. Наименование дисциплины (модуля):

**Научное химические технологии: от разработок до внедрения**

Курс посвящен различным аспектам доведения результатов НИР до практического использования (на уровне полупромышленных испытаний, стартапов, создания МИП и пр.). **Целью** курса является знакомство обучающихся с различными способами коммерциализации научных разработок, с особенностями взаимодействия науки и бизнеса, достаточными и необходимыми условиями для внедрения технологических инноваций в компаниях реального сектора экономики. Курс читается лекторами, имеющими опыт внедрения собственных разработок и создания наукоемкого бизнеса разного уровня, а также возглавляющих R&D крупных компаний. По завершении курса обучающиеся должны подготовить проект на поддержку финансирования собственных разработок, ориентированный на разные источники финансирования (государственные и коммерческие фонды)

2. Уровень высшего образования – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре

3. Направление подготовки: **04.06.01** Химические науки, Физико-математические науки, **направленность:** Физическая химия

4. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: вариативная часть ООП, блок 1 «Дисциплины (модули)»

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<b>УК-3</b> Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<b>УК-3.1</b> следует морально-этическим нормам поведения при работе в российских и международных исследовательских коллективах, несет ответственность за свои поступки	<b>Знает:</b> мотивацию членов команды, роль лидера в проекте, психологическую совместимость членов научного коллектива <b>Умеет:</b> определить свою роль в команде <b>Владеет:</b> навыками общения при работе в команде
<b>УК-6</b> способность к принятию самостоятельных мотивированных решений в нестандартных ситуациях и готовность нести ответственность за их последствия	<b>УК-6.1</b> выстраивает траекторию своего профессионального роста, осуществляет профессиональный выбор и представляет меру ответственности за принятые решения	<b>Знает:</b> основные требования к результатам НИР для последующей коммерциализации научных разработок <b>Знает:</b> основные подходы к оценке рисков при коммерциализации научных разработок <b>Умеет:</b> выстраивать траекторию профессиональной деятельности с учетом возможности внедрения результатов собственных НИР <b>Умеет:</b> оценивать потенциальные риски при коммерциализации научных разработок <b>Владеет:</b> базовыми навыками финансового моделирования <b>Владеет:</b> методами отработки бизнес-моделей на примере кейсов, подготовленных обучающимися
<b>ОПК-1</b> способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных	<b>ОПК-1.5.</b> формирует программы НИР и НИОКР в соответствии с поставленными целями и задачами; <b>ОПК-1.6</b> разрабатывает рекомендации по практическому использованию научных и (или) научно-технических результатов <b>ОПК-1.7</b> готовит пакет докумен-	<b>Знает:</b> правила составления заявок на финансирование НИР из разных типов источников. <b>Умеет:</b> сформулировать общий и детальный план работ по тематике исследования в соответствии с поставленными целями и задачами <b>Умеет:</b> оценить практическую значимость полученных данных и предложить способы развития данного направления работ <b>Умеет:</b> составить заявку на финансовую поддержку НИР



Тема 1. Основы технологического предпринимательства.	<b>28</b>	8	8	2			<b>18</b>		10	<b>10</b>
Тема 2 Организация и сопровождение проектов.	<b>28</b>	8	8	2			<b>18</b>		10	<b>10</b>
Тема 3. Общие правила и учет психологических особенностей формирования команды при коммерциализации научных разработок.	<b>16</b>	2	2	2			<b>6</b>		10	<b>10</b>
Промежуточная аттестация: <b>зачет</b> (научно-практическая конференция)	<b>36</b>					6	<b>6</b>		30	<b>30</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	<b>48</b>		60	<b>60</b>

#### 9. Образовательные технологии:

Проводятся традиционные лекции с использованием мультимедийных презентаций; интерактивные лекции, в ходе которых аспиранты под контролем лектора выполняют задания, способствующие практическому усвоению лекционного материала; лекции-демонстрации проблемного характера, посвященные приемам выполнения различных этапов структурного анализа. Демонстрации составлены на основе результатов исследований, проведенных авторами программы дисциплины.

#### 10. Оценочные материалы для проверки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания знаний, умений и навыков является единой для всех дисциплин (приведена в таблице ниже)

<b>ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)</b>				
Оценка \ Результат	2	3	4	5
Знания	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение	Успешное и систематическое умение

			(допускает неточности непринципиального характера)	
Навыки (владения)	Отсутствие навыков	Наличие отдельных навыков	В целом, сформированные навыки, но не в активной форме	Сформированные навыки, применяемые при решении задач

Типовые задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, методические материалы, определяющие процедуры оценивания приведены в разделе Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения.

<b>РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)</b>	<b>ФОРМА ОЦЕНИВАНИЯ</b>
<p><b>Знает:</b> основные требования к результатам НИР для последующей коммерциализации научных разработок</p> <p><b>Знает:</b> основные подходы к оценке рисков при коммерциализации научных разработок</p> <p><b>Знает:</b> правила составления заявок на финансирование НИР из разных типов источников</p> <p><b>Знает:</b> мотивацию членов команды, роль лидера в проекте, психологическую совместимость членов научного коллектива</p>	<p>мероприятия текущего контроля успеваемости, разбор кейсов, деловые игры, устный опрос на зачете</p>
<p><b>Умеет:</b> выстраивать траекторию профессиональной деятельности с учетом возможности внедрения результатов собственных НИР</p> <p><b>Умеет:</b> определить свою роль в команде</p> <p><b>Умеет:</b> оценивать потенциальные риски при коммерциализации научных разработок</p> <p><b>Умеет:</b> сформулировать общий и детальный план работ по тематике исследования в соответствии с поставленными целями и задачами</p> <p><b>Умеет:</b> оценить практическую значимость полученных данных и предложить способы развития данного направления работ</p> <p><b>Умеет:</b> составить заявку на финансовую поддержку НИР</p>	<p>Презентация заявки на финансирование научного проекта, , разбор кейсов, деловые игры</p>
<p><b>Владеет:</b> базовыми навыками финансового моделирования</p> <p><b>Владеет:</b> методами отработки бизнес-моделей на примере кейсов, подготовленных обучающимися</p> <p><b>Владеет:</b> навыками составления заявок на финансирование НИР</p> <p><b>Владеет:</b> навыками общения при работе в команде</p>	<p>мероприятия текущего контроля успеваемости, разбор кейсов, деловые игры, устный опрос на зачете</p>

11. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):  
Аспирантам предоставляется программа курса, план занятий и задания для самостоятельной работы, презентации к лекционным занятиям.

12. Ресурсное обеспечение:

Перечень основной, вспомогательной и периодической литературы ко всему курсу

**Основная литература:**

1. Д. Сазерленд. Scrum. Революционный метод управления проектами. Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2016,
2. Г. Кавасаки. Стартап. Москва: Альпина Бизнес Букс. 2010
3. Инновационный менеджмент. Учебник для академического бакалавриата. Под ред. С.В. Мальцевой. Москва, Юрайт, 2015

**Дополнительная литература:**

1. В.И. Мухопад. Коммерциализация интеллектуальной собственности. Москва. Магистр. Инфра-М. 2010
2. Роб Фитцпатрик. Спроси маму: Как общаться с клиентами и подтвердить правоту своей бизнес-идеи, если все кругом врут? Издательские решения, 2015
3. Эрик Рис. Бизнес с нуля. Метод Lean Startup для быстрого тестирования идей и выбора бизнес-модели. Альпина Паблишер, 2018
4. В. И. Кнорринг. Теория, практика и искусство управления. 2-е изд., изм. и доп. М.: Издательство НОРМА (Издательская группа НОРМА—ИНФРА • М). 2001. 528 с.

13. Язык преподавания – русский

14. Преподаватели:

В.В.Авдеев, д.х.н. проф., зав. кафедрой

И.А. Успенская, д.х.н. проф.

И.М. Афанасов., к.х.н., в.н.с.,

И.Б. Бородина, к.х.н., руководитель проектов Дирекции научно-технической деятельности в энергетике ООО «Эн+ Менеджмент», Группа компаний En+

приглашенные лекторы – представители компаний химического профиля

### **Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения**

Образцы оценочных средств для текущего контроля усвоения материала и промежуточной аттестации - зачета. На зачете проверяется достижение промежуточных индикаторов компетенций, перечисленных в п.5.

Текущий контроль усвоения материала проводится при решении кейсов, защите мини-проектов и деловых играх. Зачет происходит в форме защиты проекта на финансирование научной деятельности.

#### **Методические материалы для проведения процедур оценивания результатов обучения**

Обучающийся готовит заявку по форме 6 (приведена ниже) и проводит ее публичную защиту на комиссии, в состав которой входят лекторы курса. Обучающиеся присутствуют на защите проекта и также участвуют в обсуждении.

Форма 6. Техничко-экономическое обоснование комплексного проекта по созданию высоко-котехнологичного производства, выполняемого с участием высшего учебного заведения

УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_  
Дата, М.П.

#### **ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ**

комплексного проекта по созданию высокотехнологичного производства, выполняемого с участием высшего учебного заведения

наименование комплексного проекта

## 1. Общие сведения о проекте и его участниках

### 1.1. Общие сведения о проекте

#### 1.1.1. Наименование проекта:

#### 1.1.2. Приоритетное направление модернизации и технологического развития экономики России

#### 1.1.3. Приоритетное направление развития науки, технологии и техники Российской Федерации:

#### 1.1.4. Краткие сведения о проекте

#### 1.1.5. Общая сумма инвестиций – \_\_\_\_\_ собственных средств

#### 1.1.6. Размер запрашиваемой субсидии – \_\_\_\_\_ руб.

#### 1.1.7. Современное состояние и перспективы развития отрасли, в которой реализуется проект

#### 1.1.8. Обоснование экономической значимости проекта и его масштаба

#### 1.1.9. Планируемый объем продукции (услуг), выпускаемой с использованием ожидаемых результатов НИОКР:

#### 1.1.10. Прогнозируемые значения (по годам) основных показателей реализации проекта на период 2017 – 2022 гг.:

## 2. Описание и обоснование научно-технической части проекта

### 2.1. Общие сведения об участниках проекта

#### 2.1.1. Научно-технические цели, их значимость

#### 2.1.2. Ключевые научно-технические и технологические задачи, решаемые организацией высокотехнологического производства в ходе реализации проекта:

#### 2.1.3. Значение проекта для развития приоритетного направления

### 2.2. Современное состояние науки, техники и технологии в области организуемого высокотехнологического производства. Существующие альтернативные решения и подходы в области организации аналогичных производств.

#### 2.2.1. Сходные работы по организации высокотехнологических производств, ведущихся российскими и зарубежными организациями

#### 2.2.2. Сведения о современных тенденциях развития науки, техники и технологии в области организуемого высокотехнологического производства. Соответствие этим тенденциям предлагаемого проекта

### 2.3. Ожидаемые важнейшие научно-технические и технологические результаты организации высокотехнологического производства

#### 2.4. Ссылки на источники, использованные при предоставлении сведений раздела 2

## 3. Описание создаваемой конечной продукции, сравнение с аналогами

### 3.1. Назначение и область применения планируемой к производству новой наукоемкой продукции.



- 3.1.1. Описание продукции, ее назначение, область и условия применения
- 3.1.2. Характеристики продукции: впервые производимая или уже производимая
- 3.1.3. Основные технико-экономические характеристики продукции, в т.ч. определяющие ее наукоемкость
- 3.1.4. Анализ конкурентных преимуществ продукции перед известными аналогами во внутреннем и мировом рынках.
- 3.1.5. Потенциальные потребители.
- 3.1.6. Стандарты и нормы, которым должна соответствовать продукция, ГОСТы
- 3.2. Дополнительная информация о продукции.
- 3.3. Ссылки на источники, использованные при предоставлении сведений раздела 3
  
4. Описание создаваемого высокотехнологического производства, сравнение с аналогами
- 4.1. Общие сведения об организуемом высокотехнологичном производстве
- 4.1.1. Основные сведения о высоких технологиях, используемых в создаваемом производстве и планируемом технологическом оснащении производства
- 4.1.2. Альтернативные технологические решения и подходы, применяемые в производстве аналогичной продукции; преимущества предлагаемого проекта
- 4.1.3. Основные этапы и планируемые виды работ по созданию высокотехнологичного производства:
- 4.1.4. Сроки выполнения основных этапов работ по созданию высокотехнологичного производства
- 4.1.5. Полная стоимость организации высокотехнологичного производства, включая: строительство новых (реконструкция существующих) объектов производственного назначения, перепланировку цехов, переустановку имеющегося оборудования
- 4.2. Описание схемы управления проектом в организации-исполнителе
- 4.3. Обоснование уровня производства продукции
- 4.4. Ссылки на источники, использованные при предоставлении сведений раздела 4
  
5. Обоснование плана-графика работ по организации высокотехнологического производства
- 5.1. Обоснование технической и технологической реализуемости создания высокотехнологичного производства
- 5.2. Обоснование объемов финансирования, необходимого для организации высокотехнологичного производства (подтвержденные источники финансирования) и экономическая эффективность проекта
- 5.3. Ссылки на источники, использованные при предоставлении сведений раздела 4