

Белорусский государственный университет



**Профессор по учебной работе
и научным инновациям**

О.Н. Здрок

2020 г.

Регистрационный № УД- 8115 /уч.

***МЕНЕДЖМЕНТ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ***

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

1-31 80 20 Прикладная физика

Профилизация: Функциональные наноматериалы

Минск 2020

Учебная программа составлена на основе Образовательного стандарта ОСВО 1-31 80 20 –2019, учебного плана №G31-024/уч от 11.04.2019

СОСТАВИТЕЛЬ:

В.Б. Оджаев — заведующий кафедрой физики полупроводников и нанoeлектроники Белорусского государственного университета, доктор физико-математических наук, профессор.

О.Н.Янковский — начальник Главного управления науки Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук.

РЕЦЕНЗЕНТ:

О.К.Гусев — проректор Белорусского национального технического университета, доктор технических наук, профессор.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой физики полупроводников и наноэлектроники
физического факультета Белорусского государственного университета
(протокол № 7 от 16 марта 2020 г.)

Научно-методическим Советом БГУ
(протокол № 4 от 25 марта 2020 г.)

Заведующий кафедрой _____



Оджаев В.Б.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа учебной дисциплины — «Менеджмент научно-исследовательских и научно-технических проектов» разработана для учреждений высшего образования Республики Беларусь в соответствии с требованиями образовательного стандарта по специальности: 1-31 80 20 Прикладная физика профилизации Функциональные наноматериалы.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины «Менеджмент научно-исследовательских и научно-технических проектов» является формирование у магистрантов знаний и умений по методологии, принципам, механизмам организации и проведения научных исследований и разработок в различных областях жизнедеятельности общества, овладение знаниями и навыками научной и инновационной деятельности.

Задачи учебной дисциплины

- ознакомление магистрантов с нормативной базой государственной научно-технической политики и научной деятельности;
- ознакомление с методологией организации научных исследований, видами и уровнями научных программ и проектов;
- изучение основных этапов подготовки и реализации научно-исследовательских и научно-технических проектов;
- выработка практических навыков на составление заявочных форм и отчетных документов по выполнению научных проектов;
- ознакомить с основами коммерциализации результатов выполнения научных проектов.

Содержание дисциплины «Менеджмент научно-исследовательских и научно-технических проектов» охватывает круг вопросов, которые будут рассмотрены на лекционных и семинарских занятиях. В предлагаемом курсе приводятся основные понятия, относящиеся к научной и инновационной деятельности, нормативные требования к реализации научно-исследовательских и научно-технических проектов. Отражены следующие аспекты научной и инновационной деятельности: формирование стратегии научных исследований; функциональная и организационная структура научных исследований; методологические основы управления научными исследованиями и разработками; технологии исследовательской деятельности; прогнозирование эффективности результатов исследований; финансовые показатели; коммерциализация результатов научно-технической деятельности. На практических занятиях магистранты приобретают навыки составления программы и методики испытаний, составления заявочной документации, рефератов, научных отчетов и подготовки публикаций.

Место учебной дисциплины в системе подготовки магистра — обучение менеджменту научно-исследовательских и научно-технических проектов, что актуально и необходимо для дальнейшей самостоятельной

исследовательской, научной и инновационной деятельности по профилю специальности.

В курсе применяются активные методы обучения. Основу составляют технологии проблемного и контекстного обучения, предполагающие наряду с приобщением магистрантов к объективным противоречиям научного знания и способам их решения также последовательное моделирование условий профессиональной деятельности.

Учебная дисциплина относится к Модулю «Техническая физика» компонента учреждения высшего образования.

Связи с учебными дисциплинами: учебная дисциплина «Менеджмент научно-исследовательских и научно-технических проектов» связана с дисциплиной «Современные проблемы физики».

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Менеджмент научно-исследовательских и научно-технических проектов» должно обеспечить формирование следующей **специализированной** компетенции:

СК-6. Быть способным к инновационной деятельности, к планированию, подготовке, и выполнению научно-исследовательских и научно-технических проектов в области прикладной физики.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- понятийный и терминологический аппарат в области управления научными исследованиями;
- методологию организации научных исследований, виды и уровни научных программ и проектов;
- требования по составлению заявочных и отчетных документов по выполнению научных проектов.

уметь:

- подготовить пакет заявочных документов для реализации научного проекта;
- провести патентные исследования;
- анализировать результаты исследований, оценивать их новизну и научный уровень;
- оформлять отчетную документацию по результатам выполнения проекта.

владеть:

навыками, методами и практическими приемами:

- обоснования, разработки, реализации и завершения научных проектов;
- внедрения и коммерциализации полученных результатов.

Иметь опыт деятельности научно-исследовательского характера в профессиональной области.

Структура учебной дисциплины

Дисциплина изучается в 3 семестре. Всего на изучение учебной дисциплины «Менеджмент научно-исследовательских и научно-технических проектов» отведено:

– для очной формы получения высшего образования– 90 часов, в том числе 36 аудиторных часов, из них: лекции – 14 часов, семинарские занятия – 16 ч., аудиторный контроль УСП – 6 ч.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма текущей аттестации – зачет.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Организация научных исследований в Республике Беларусь.

Тема 1.1. Введение. Основы государственной научно-технической политики и научной деятельности.

Тема 1.2. Управление научной сферой Республики Беларусь.

Тема 1.3. Программно-целевой метод организации научных исследований. Виды и уровни научных программ и проектов.

Тема 1.4. Организация научных исследований в учреждении высшего образования.

Тема 1.5. Научно-исследовательские, опытно-конструкторские, опытно-технологические работы (НИР, ОКР и ОТР), инновационные и отраслевые проекты.

Раздел 2. Обеспечение научно-исследовательских и научно-технических проектов.

Тема 2.1. Материально-техническое и финансовое обеспечение.

Тема 2.2. Научное, информационное и методическое сопровождение.

Тема 2.3. Система управления качеством.

Раздел 3. Этапы подготовки научно-исследовательских и научно-технических проектов.

Тема 3.1. Проработка проектов.

Тема 3.2. Заявочные документы.

Тема 3.3. Экспертиза проектов.

Раздел 4. Реализация научно-исследовательских и научно-технических проектов.

Тема 4.1. Государственная регистрация проектов.

Тема 4.2. Экспериментальные исследования и техническая реализация.

Тема 4.3. Научно-техническая документация. Программа и методика испытаний.

Тема 4.4. Оценка результатов и экономическая эффективность.

Тема 4.5. Завершение проектов. Приемка, сдача заказчику.

Раздел 5. Коммерциализация результатов научной деятельности.

Тема 5.1. Основы коммерциализации результатов научной деятельности.

Тема 5.2. Передача прав на результаты научной деятельности.

Раздел 6. Отчетность.

Тема 6.1. Отчеты о патентных исследованиях, результатах выполнения научно-исследовательских и научно-технических проектов.

Тема 6.2. Публикации.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дневной формы получения образования

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов					Иное	Формы контроля знаний
		лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Аудиторный контроль УСП		
1	2	3	4	5	6	7		9
1	Организация научных исследований в Республике Беларусь.	3		4		1		
1.1	Введение. Основы государственной научно-технической политики и научной деятельности.	1						
1.2	Управление научной сферой Республики Беларусь.	1						
1.3	Программно-целевой метод организации научных исследований. Виды и уровни научных программ и проектов.	1						
1.4	Организация научных исследований в учреждении высшего образования.			4				
1.5	Научно-исследовательские, опытно-конструкторские, опытно-технологические работы (НИР, ОКР и ОТР), инновационные и отраслевые проекты					1		Письменный обзор 1
2	Обеспечение научно-исследовательских и научно-технических проектов.	3				1		
2.1	Материально-техническое и финансовое обеспечение.	1						
2.2	Научное, информационное и методическое сопровождение.	1						
2.3	Система управления качеством.	1				1		Письменный тест 1 по раз-

							делам 1,2
3	Этапы подготовки научно-исследовательских и научно-технических проектов.	2		4		1	
3.1	Проработка проектов.	1				1	Защита рефератов
3.2	Заявочные документы.			4			
3.3	Экспертиза проектов.	1					
4	Реализация научно-исследовательских и научно-технических проектов.	3		4		2	
4.1	Государственная регистрация проектов.	1					
4.2	Экспериментальные исследования и техническая реализация.	1					
4.3	Научно-техническая документация. Программа и методика испытаний.			4			
4.4	Оценка результатов и экономическая эффективность.					1	Письменный обзор 2
4.5	Завершение проектов. Приемка, сдача заказчику.	1				1	Защита рефератов
5	Коммерциализация результатов научной деятельности.	2				1	
5.1	Основы коммерциализации результатов научной деятельности.	1					
5.2	Передача прав на результаты научной деятельности.	1				1	Письменный тест 2 по разделам 4,5
6	Отчетность.	1		4			
6.1	Отчеты о патентных исследованиях, результатах выполнения научно-исследовательских и научно-технических проектов.			4			
6.2	Публикации.	1					

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Методы и средства научных исследований: учеб. пособие / Ю. Н. Колмогоров [и др.]. — Екатеринбург : Изд-во Урал.ун-та, 2017. — 152 с.
- Коммерциализация результатов научно-технической деятельности: научно-практическое пособие / Ю.В. Нечепуренко. — Минск: НИИ ФХП БГУ, 2012. — 225 с.
2. Основы научной и инновационной деятельности : пособие для студентов инженерно-технических специальностей / В. П. Ставров. — Минск : БГТУ, 2010. — 319 с.
3. Управление проектами: Учебное пособие / М.В. Романова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 256 с.
4. О научной, научно-технической и инновационной деятельности / УКАЗ ПРЕЗИДЕНТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ от 27 мая 2019 г. № 197.
5. О некоторых вопросах Национальной академии наук Беларуси / УКАЗ ПРЕЗИДЕНТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ 3 февраля 2003 г. № 56.
6. Об основах государственной научно-технической политики / ЗАКОН РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ 19 января 1993 г. № 2105-XII.
7. О научной деятельности / ЗАКОН РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ 21 октября 1996 г. № 708-XIII.
8. О коммерциализации результатов научной и научно-технической деятельности, созданных за счет государственных средств / УКАЗ ПРЕЗИДЕНТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ 4 февраля 2013 г. № 59.

Перечень дополнительной литературы

1. Соколова О.Н. Инновационный менеджмент: учебное пособие / О.Н. Соколова. — М.: КНОРУС, 2012. — 200 с.
2. Инновационный менеджмент : пособие / М. И. Латушко, Е. И. Михайловский, А. В. Королев. — Минск : БГАТУ, 2013. — 248 с.
3. Республиканский центр трансфера технологий: 15 лет в национальной инновационной системе (история развития, структура, методология, деятельность, перспективы) / А.А. Успенский, и др. — Мн.: Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, 2018. — 78 с.
4. Порядок выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ по созданию научно-технической продукции / СТБ 1080-2011.

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой оценки

1. Тестовые задания по разделам дисциплины.
2. Защита реферативных работ.

3. Аннотированный письменный обзор нормативной и научно-технической литературы по предлагаемой теме.

Для текущего контроля качества усвоения знаний по дисциплине рекомендуется использовать тестовые задания по разделам дисциплины, защиту реферативных работ. Контрольные мероприятия проводятся в соответствии с учебно-методической картой дисциплины. В случае неявки на контрольное мероприятие по уважительной причине студент вправе по согласованию с преподавателем выполнить его в дополнительное время. Для студентов, получивших неудовлетворительные оценки за контрольные мероприятия, либо не явившихся по неуважительной причине, по согласованию с преподавателем и с разрешения заведующего кафедрой мероприятие может быть проведено повторно.

Тестирование проводится в письменной форме. На выполнение теста отводится 45 мин. По согласованию с преподавателем при подготовке ответа разрешается использовать справочные и учебные издания. Оценка каждого из тестов проводится по десятибалльной шкале.

Защита реферативных работ проводится в форме индивидуальных выступлений-презентаций с последующей дискуссией. При оценивании реферата обращается внимание на: содержание и полноту раскрытия темы, структуру и последовательность изложения, источники и их интерпретацию, корректность оформления и выступление перед аудиторией. Оценка рефератов проводится по десятибалльной шкале.

При формировании итоговой оценки используется рейтинговая оценка знаний студента, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая оценка предусматривает использование весовых коэффициентов для текущего контроля знаний и текущей аттестации студентов по дисциплине.

Письменный обзор включает себя аннотированный обзор научно-технической литературы по предлагаемой теме и оценивается на открытой защите.

При формировании итоговой оценки используется рейтинговая оценка знаний студента, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая оценка предусматривает использование весовых коэффициентов для текущего контроля знаний и текущей аттестации студентов по дисциплине.

Оценка текущей успеваемости рассчитывается как среднее оценок за каждое из письменных тестирований, презентационную защиту реферата и письменного обзора.

Формирование оценки за текущую успеваемость:

- подготовка реферата – 40 %
- выполнение теста 1 – 15 %
- выполнение теста 2 – 15 %
- письменный обзор 1 – 15 %
- письменный обзор 2 – 15 %

Формой текущей аттестации по дисциплине «Менеджмент научно-исследовательских и научно-технических проектов» учебным планом предусмотрен **зачет**.

Организация текущего контроля и текущей аттестации знаний студентов по учебной дисциплине осуществляется в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний по дисциплине в Белорусском государственном университете (утверждено приказом ректора БГУ от 31.03.2020 № 189 - ОД).

Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы обучающихся

УСР проводится в форме тестирования, подготовки презентаций для защиты рефератов и обзора научно-технической литературы по предлагаемой теме с оцениванием на открытой защите.

Раздел 1. Организация научных исследований в Республике Беларусь. Раздел 2. Обеспечение научно-исследовательских и научно-технических проектов. (1ч.)

Основы государственной научно-технической политики и научной деятельности. Управление научной сферой Республики Беларусь. Научное, информационное и методическое сопровождение. Система управления качеством.

(Форма контроля – Письменный тест 1 по разделам 1, 2).

Раздел 4. Реализация научно-исследовательских и научно-технических проектов. Раздел 5. Коммерциализация результатов научной деятельности. (1ч.)

Государственная регистрация проектов. Экспериментальные исследования и техническая реализация. Передача прав на результаты научной деятельности.

(Форма контроля – Письменный тест 2 по разделам 4, 5).

Обзор литературы 1. Тема 1.5. Научно-исследовательские, опытно-конструкторские, опытно-технологические работы (НИР, ОКР и ОТР), инновационные и отраслевые проекты. **(1 ч.)**

(Форма контроля – Письменный обзор 1).

Обзор литературы 2. Тема 4.4. Оценка результатов и экономическая эффективность. **(1 ч.)**

(Форма контроля – Письменный обзор 2).

Подготовка и защита реферативных работ. Тема 3.1. Проработка проектов. Тема 4.5. Завершение проектов. Приемка, сдача заказчику. **(2 ч.)**

(Форма контроля – защита рефератов).

Примерная тематика семинарских занятий

Занятие № 1. Тема 1.4. Организация научных исследований в учреждении высшего образования. (4 ч.)

Научная и инновационная деятельность. Патентно-лицензионная деятельность.

Занятие № 2. Тема 3.2. Заявочные документы. (4 ч.)

Заявочные документы (формы) для ГПТП, ГПНИ, ГП международных проектов.

Занятие № 3. Тема 4.3. Научно-техническая документация. Программа и методика испытаний. (4 ч.)

Занятие № 4. Тема 6.1. Отчеты о патентных исследованиях, результатах выполнения научно-исследовательских и научно-технических проектов. (4 ч.)

Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

При организации образовательного процесса используется **практико-ориентированный подход**, который предполагает:

- освоение содержания образования через решения практических задач;
- приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности;
- ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых студенческих проектов, развитие предпринимательской культуры;
- использованию процедур, способов оценивания, фиксирующих сформированность профессиональных компетенций.

Также применяется **метод учебной дискуссии**, который предполагает участие магистрантов в целенаправленном обмене мнениями, идеями для предъявления и/или согласования существующих позиций по определенной проблеме. Использование этого метода обеспечивает появление нового уровня понимания изучаемой темы, применение знаний (теорий, концепций) при решении проблем, определение способов их решения.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы: – поиск (подбор) и обзор нормативной, научно-технической литературы и электронных источников по индивидуально заданной проблеме курса; подготовка, написание рефератов и презентаций на заданные темы, аннотированных обзоров научно-технической литературы по предлагаемой теме.

Для организации самостоятельной работы магистрантов по учебной дисциплине будет использоваться информационный ресурс vk.com/kafedrafizikipr: размещение учебно-методических материалов, включая, вопросы для подготовки к зачету, тематику рефератов, тематика практических занятий, тематику для подготовки письменного обзора.

Темы реферативных работ

1. Этапы продвижения научной разработки на рынок.
2. Развитие организационных форм научной деятельности в современных условиях.
3. Бизнес-план научно-технического проекта.
4. Техничко-экономическое обоснование научно-технических проектов.
5. Обоснование для включения научно-исследовательской работы в ГПНИ.
6. Оценка технического уровня и технико-экономической эффективности планируемого проекта.
7. Техническое задание на выполнение ОТР.
8. Патентно-лицензионная деятельность.
9. Договор на выполнение опытно-технологической работы.
10. Программа и методика исследовательских испытаний.
11. Источники финансирования научных и инновационных проектов.
12. Оценка экономической эффективности проекта.
13. Коммерциализация результатов научно-технической деятельности.
14. Лицензионный договор.
15. Создание субъектов инновационной инфраструктуры.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Организация научных исследований в Республике Беларусь.
2. Основы государственной научно-технической политики.
3. Структура управления научной сферой Республики Беларусь.
4. Виды и уровни научных программ и проектов.
5. Научно-исследовательские, опытно-конструкторские, опытно-технологические работы (НИР, ОКР и ОТР).
6. Инновационные и отраслевые проекты.
7. Материально-техническое и финансовое обеспечение научно-исследовательских и научно-технических проектов.
8. Научно и информационное сопровождение научно-исследовательских и научно-технических проектов.
9. Методическое сопровождение научно-исследовательских и научно-технических проектов.
10. Система управления качеством научно-исследовательской и инновационной деятельности.
11. Оценка технического уровня и технико-экономической эффективности планируемого проекта.

12. Экспертиза проектов.
13. Техническое задание.
14. Акт метрологического обеспечения и проработки НИР.
15. Отчет о патентных исследованиях.
16. Государственная регистрация проектов.
17. Экспериментальные исследования и техническая реализация проектов.
18. Научно-техническая документация.
19. Программа и методика испытаний.
20. Оценка результатов и экономическая эффективность проекта.
21. Приемка, сдача проекта заказчику.
22. Коммерциализация результатов научно-технической деятельности.
23. Передача прав на результаты научно-технической деятельности.