

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 20.09.2024 14:23:02  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:



Руководитель ООП

О.Н. Медведева

«21» мая 2024 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

**Экономика и организация прикладных физических исследований**

Направление подготовки

**27.03.05 Инноватика**

профиль

**Управление в технологических системах**

Для студентов

3 курса, очная форма обучения

Составитель: к.э.н., доцент, Кузина Светлана Викторовна

Тверь, 2024

## **I. Аннотация**

### **1. Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Учебная дисциплина «Экономика и организация прикладных физических исследований» относится к дисциплинам по выбору, формирует профессиональные компетенции по экспериментально-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности. Преподавание дисциплины «Экономика и организация прикладных физических исследований» строится, исходя из требуемого образовательным стандартом уровня базовой подготовки специалистов.

Целью освоения дисциплины является овладение знаниями о законах, принципах, понятиях, терминологии, содержании, специфических особенностях организации и управления научными исследованиями, а также раскрытие прогрессивной сущности науки, научных направлений и научных результатов, ее необходимости для поступательного развития любого цивилизованного общества как единого целого всех его процессов.

Задачами освоения дисциплины являются:

- Освоение методов и методологии научных исследований;
- Участие в проведении физических исследований по заданной тематике;
- Участие в обработке полученных результатов научных исследований на современном уровне;
- Работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий;
- Освоение методов планирования и организации научных исследований;
- Освоение методов применения результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- Участие в обработке и анализе полученных данных с помощью современных информационных технологий;
- Ознакомление с основами организации и планирования физических исследований;
- Участие в информационной и технической организации научных семинаров и конференций

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Экономика и организация прикладных физических исследований» относится к дисциплинам курса по выбору углублению профессиональных компетенций вариативной части (Б1.В.ДВ.01.02) основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика.

Студенты, приступающие к изучению дисциплины «Экономика и организация прикладных физических исследований», должны владеть учебным материалом по математике, теории вероятностей и математическая статистика, программированию, вычислительной

физики, объекты интеллектуальной собственности, механике, молекулярной физики, электричеству и магнетизму и др. в объеме соответствующих стандартных дисциплин бакалаврского уровня.

Освоение дисциплины «Экономика и организация прикладных физических исследований» будет являться основой для изучения дисциплин таких, как «Методы физических измерений», «Современные методы исследования функциональных материалов», WEB – технологий в инновационной деятельности», «Маркетинг в инновационной сфере», «Управление инновационными проектами», «Инновационный менеджмент», «Бизнес- планирование в инновационной сфере», «Экономика и финансовое обеспечение инновационной деятельности» а также при прохождении производственной и преддипломной практики.

**3. Общая трудоемкость дисциплины (модуля)** составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов, в том числе контактная работа: лекции 34 часа, практические занятия 17 часов, самостоятельная работа: 57 часов.

**4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (или модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Целью учебной дисциплины «Экономика и организация прикладных физических исследований» является формирование и развитие у обучающихся следующих профессиональных компетенций УК-10; ПК-4; ПК-2.

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10)	<b>УК-10.2</b> - использует правовые базы данных и прочие ресурсы для получения информации о своих правах и обязанностях, связанных с осуществлением экономической политики государства
Способен осуществлять актуализацию фонда нормативных документов организации (ПК-4)	<b>ПК-4.1</b> - осуществляет поиск новых нормативных правовых актов, относящихся к производству, внедрению и обращению на рынке инновационной продукции предприятия <b>ПК-4.2</b> – анализирует обеспеченность организации нормативными документами <b>ПК-4.3</b> - применяет методы и процедуры информационного анализа нормативных документов
Способен оказать информационную поддержку специалистам, осуществляющим науч-	<b>ПК-2.1</b> - собирает и анализирует информацию об уровне научно-технического развития в соответствующей профессиональной сфере - поиск, отбор и анализ научно-технической, патентной, правовой информации

но-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы (ПК-2)	
--	--

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения - зачет в 5 семестре.

6. Язык преподавания русский.

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)				Контроль самостоятельной работы (в том числе курсовая работа)	Самостоятельная работа, в том числе Контроль (час.)
		Лекции		Семинарские/ Практические занятия/ Лабораторные работы (оставить нужное)			
		всего	в т.ч. практическая подготовка	всего	в т.ч. практическая подготовка		
Тема 1. Введение. Знакомство с предметом и основными понятиями учебной дисциплины «Экономика и организация прикладных физических исследований»		2	0	2	0		4
Тема 2. Обзор основных направлений развития научных исследований в России и за рубежом	6	4	0	2	0		6
Тема 3. Методология и методы научного исследования	12	8	0	4	0		10
Тема 4. Методологический замысел научного исследования и его основные этапы	12	4	0	2	0		6

Тема 5. Экономика и планирование научно-исследовательской работы.	10	10	0	4	0		10
Тема 6. Интеллектуальная собственность как продукт инновационной деятельности.	10	6	0	3	0		9
Контроль						12	45
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>45</b>

### III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем	Вид занятия	Образовательные технологии
Тема 1. Введение. Знакомство с предметом и основными понятиями учебной дисциплины «Экономика и организация прикладных физических исследований»	Лекции	Традиционная лекция, лекция-визуализация, дистанционные образовательные технологии
	Практические занятия	Групповая работа, ситуационные задачи, дистанционные образовательные технологии
Тема 2. Обзор основных направлений развития научных исследований в России и за рубежом.	Лекции	Активное слушание, традиционная лекция, дистанционные образовательные технологии
	Практические занятия	Круглый стол, групповая работа, ситуационные задачи, дистанционные образовательные технологии
Тема 3. Методология и методы научного исследования	Лекции	Традиционная лекция, лекция-визуализация, дистанционные образовательные технологии, проектные технологии
	Практические занятия	Групповая работа, ситуационные задачи, технология развития критического мышления
Тема 4. Методологический замысел научного исследования и его основные этапы	Лекции	Активное слушание, традиционная лекция, дистанционные образовательные технологии
	Практические занятия	Игровые технологии, дистанционные образовательные технологии, технология развития критического мышления

Тема 5. Экономика и планирование научно-исследовательской работы.	Лекции	Активное слушание, традиционная лекция, дистанционные образовательные технологии
	Практические занятия	Методы группового решения творческих задач, , , технология развития критического мышления
Тема 6. Интеллектуальная собственность как продукт инновационной деятельности	Лекции	Активное слушание, традиционная лекция, дистанционные образовательные технологии
	Практические занятия	Методы группового решения творческих задач, тренинг

#### **IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации**

##### **Оценочные материалы для проведения текущей аттестации**

###### ***Контрольные вопросы:***

1. Методы научного исследования: теоретические и эмпирические. Индукция и дедукция. Анализ и синтез.
2. Сравнительный анализ. Правила проведения сравнительного анализа. Синектика.
3. Основы моделирования: математическое и техническое моделирование.
4. Графические методы: виды графиков, методика и правила использования. Диаграммы и их виды.
5. Метод мозгового штурма: история возникновения метода; варианты, основные этапы, правила проведения мозговой атаки.
6. Основные задачи и условия наблюдения. Организация и проведение научного наблюдения.
7. Роль эксперимента в науке. Виды эксперимента. Планирование эксперимента. Способы регистрации результатов эксперимента.
8. Сущность и содержание этапов научного исследования - планирование, организация и реализация.
9. Организация и выполнение НИР в соответствии с Межгосударственным стандартом (ГОСТ 15.101-98).
10. Порядок выполнения и приемки НИР. Этапы НИР в соответствии с Межгосударственным стандартом (ГОСТ 15.101-98).
12. Порядок разработки, согласования и утверждение документов в процессе выполнения НИР в соответствии с Межгосударственным стандартом (ГОСТ 15.101-98).
13. Порядок реализации результатов НИР в соответствии с Межгосударственным стандартом (ГОСТ 15.101-98).
14. Разработка сметы затрат на проведение научно-исследовательской работы.

15. Объекты интеллектуальной собственности в Российской Федерации. Авторское право и смежные права. Патентное право.

16. Патентный поиск и патентные исследования. Патентование изобретений, промышленных образцов и полезных моделей.

17. Классификация инноваций по результатам инновационной деятельности.

***Шкала оценки ответов на контрольные вопросы:***

- ✓ Ответ раскрыт с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения, причинно-следственные связи – 3 балла.
- ✓ Ответ раскрыт с опорой на теоретические положения, но не всегда прослеживаются причинно-следственные связи – 2 балла.
- ✓ Терминологический аппарат не всегда связан с раскрываемой темой, практика применения малочисленна – 1 балл.
- ✓ Ответ свидетельствует о непонимании вопроса – 0 баллов.

***Темы устных докладов с подготовкой электронных презентаций:***

1. Тенденции и перспективы развития науки и технического прогресса в XXI веке.
2. Новые виды энергосберегающих технологий.
3. Автоматизация проектирования и компьютеризация различных видов производства.
4. Компьютерное моделирование и его применение при разработке новых товаров.
5. Использование композиционных материалов в различных отраслях промышленности. Инновационные технологии упрочнения деталей.
6. Применение микро- и наноструктур в машиностроении.
7. Нанотехнологии и новые материалы для более дешевого и экологически эффективного применения в машиностроении.
8. Современные методы, обеспечивающие энергосбережение и энергоэффективность.
9. Исследования механики роботов.
10. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ).
11. Техногенные катастрофы в центре внимания ученых. Меры по их предотвращению.
12. Рациональное использование природных ресурсов и сокращение рисков экологических катастроф.
13. Математические модели в планировании и прогнозировании научных исследований в области физики.

***Шкала оценки презентаций:***

- ✓ Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения, презентация полностью соответствует требованиям – 3 балла.

- ✓ Тема раскрыта частично с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения, презентация частично соответствует требованиям – 2 балла.
- ✓ Терминологический аппарат непосредственно слабо связан с раскрываемой темой, имеются недостатки в составлении и оформлении презентации – 1 балл.
- ✓ Допущены фактические и логические ошибки, свидетельствующие о непонимании темы, имеются недостатки в составлении и оформлении презентации – 0 баллов.

### ***Типовые ситуационные задачи:***

#### **Ситуационная задача 1.**

Проведите анализ влияния фундаментальной и прикладной науки на развитие и эффективное использование новой техники и технического прогресса, на появление новых отраслей промышленности порожденных научно-техническим прогрессом XX в.

Например, такие как атомная промышленность (ядерные вооружения, атомные электростанции, надводные и подводные суда с атомными двигателями и т.д.), космическая промышленность (космические станции, гражданские и военные спутники и средства доставки и др.), электронное машиностроение (производство и использование компьютеров, их систем и сетей, программного обеспечения). Приведите примеры.

#### **Ситуационная задача 2.**

В ИПФ РАН под руководством Н. М. Битюринина исследуются физические основы и разрабатываются методы лазерного наноструктурирования поверхности и объема твердых тел. В настоящий момент основным способом создания твердых наноструктур произвольной трехмерной конфигурации является лазерная нанополимеризация. Структуры образуются прямой записью сфокусированным лазерным пучком, инициирующим фотополимеризацию в соответствующей среде.

Определите в соответствии с Межгосударственным стандартом (ГОСТ 15.101-98) :

- цель и задачи исследования.
- объект и предмет исследования.
- методы и методология данного исследования.

Ответьте на вопросы и обоснуйте:

1. Где будет востребована данная технология?
2. Какова разрешающая способность этого метода?
3. Какие были проведены эксперименты и на ваш взгляд еще нужно провести?



### **Ситуационная задача 3.**

Проведите стоимостную оценку необходимых ресурсов (материальных, трудовых и финансовых) для проведения эксперимента: «Как влияют электромагнитные волны на здоровье человека?»

Ответьте на вопросы и обоснуйте:

1. Какие необходимо иметь нормативные документы для разработки сметы затрат на проведение научно – исследовательской работы?
2. Как рассчитать стоимость материальных ресурсов и разработать мероприятия, направленные на снижение затрат на материалы?
3. Как определить фонд оплаты труда и трудоемкость выполнения экспериментов при выполнении научно – исследовательской работы?.
4. Как рассчитать стоимость потребляемой электроэнергии при проведении научно – исследовательской работы?
5. Разработать практические рекомендации, направленные на снижение стоимости научно – исследовательской работы.

### **Ситуационная задача 4.**

Используйте теорию решения изобретательских задач (ТРИЗ) предложите свои решения следующей ситуации:

Известны корабли на подводных крыльях. Они перемещаются с большой скоростью, но при этом их крылья, погруженные в воду, быстро изнашиваются в силу кавитационного эффекта. Как быть? Как вообще исключить износ крыла?

Это задача для своего решения потребует от вас, быть может, нескольких недель или месяцев глубоких раздумий и перебора сотен вариантов.

Можно предложить быстросъемное крыло, чтобы без хлопот менять изношенное на новое. Но это удорожает конструкцию крыла и его эксплуатацию. Можно изготовить крыло очень толстым, чтобы оно долго изнашивалось. Но это уменьшит скорость движения судна, увеличит гидродинамическое сопротивление, а, следовательно, увеличит расход топлива. Можно изготовить крыло из самых высокопрочных сталей. Износ крыла уменьшится, но не исчезнет, потому, что при кавитационных явлениях разрушаются любые, даже самые прочные материалы.

Но по условиям задачи, крыло вообще не должно изнашиваться...

Что же еще можно?

### **Ситуационная задача 5.**

Производство полупроводниковых компонентов микроэлектронной техники, как известно, предъявляет высокие требования к чистоте. Порой простое присутствие человека в це-

хе может загрязнить воздух и испортить продукцию. Однако какие бы меры предосторожности не предпринимались, почти невозможно предотвратить попадание в воздух крохотных кристалликов соли, которые образуются при испарении пота рабочего, чешуек его кожи, кусочков волос или ворсинок ткани. В то же время без человека совсем в цехе очень трудно обойтись, а работать сколько-либо долго в герметичном скафандре невозможно. Как быть?

#### ***Шкала оценки выполнения ситуационных задач:***

- ✓ Ответ полностью соответствует условиям задания и обоснован – 3 балла.
- ✓ Ответ в целом соответствует условиям задания, но отдельные аспекты на обоснованы – 2 балл.
- ✓ Ответ частично соответствует условиям задания, отдельные аспекты не обоснованы или имеются несущественные ошибки – 1 баллов.
- ✓ Ответ полностью не соответствует условиям задания, отдельные аспекты не обоснованы или имеются существенные ошибки – 1 баллов.

#### **Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

##### ***Планируемый результат УК- 10***

Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

**УК-10.2** - использует правовые базы данных и прочие ресурсы для получения информации о своих правах и обязанностях, связанных с осуществлением экономической политики государства

##### ***Планируемый результат ПК- 4***

Способен осуществлять актуализацию фонда нормативных документов организации

**ПК-4.1** - осуществляет поиск новых нормативных правовых актов, относящихся к производству, внедрению и обращению на рынке инновационной продукции предприятия

**ПК-4.2** – анализирует обеспеченность организации нормативными документами

**ПК-4.3** - применяет методы и процедуры информационного анализа нормативных документов.

##### ***Планируемый результат ПК- 2***

Способен оказать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы

**ПК-2.1**- собирает и анализирует информацию об уровне научно-технического развития в соответствующей профессиональной сфере - поиск, отбор и анализ научно-технической, патентной, правовой информации

**Типовое контрольное зачетное задание** по дисциплине «Экономика и организация прикладных физических исследований» состоит из двух частей:

*1 часть* – это теоретические вопросы по темам дисциплины, предполагающие обоснование ответов на поставленные вопросы с приведением практических примеров.

*2 часть* – ситуационная задача, направленные на поиск решения проблем, исходя из усвоенной теоретической базы и практической значимости смоделированных в задаче обстоятельств.

**Примерные теоретические вопросы:**

1. Научное исследование как деятельность, направленная на всестороннее изучение объекта, процесса или явления.
2. Цели и задачи, объект и предмет научного исследования.
3. Классификация научных исследований и их сущность. 4. Процедура выбора темы научного исследования
5. Способы сбора научной информации – основные источники Виды научных, учебных и справочно-информационных изданий.
6. Методы и методология прикладных физических исследований.
7. Теоретические и эмпирические уровни исследования.
8. Характеристика этапов проведения прикладных физических исследований.
9. Способы представления результатов научных исследований в соответствии с Межгосударственным стандартом (ГОСТ 15.101-98).
10. Механизмы внедрения результатов научного исследования.
11. Источники финансирования научных исследований.
12. Разработка сметы затрат на проведение научно-исследовательской работы.
13. Определение стоимости эмпирических исследований.
14. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ).
15. Объекты интеллектуальной собственности в Российской Федерации.
16. Защита создаваемого интеллектуального продукта в инновационной деятельности.
17. Трансфер и коммерциализация объектов интеллектуальной собственности.
18. Формы трансфера и коммерциализации результатов интеллектуального труда.

**Примерные ситуационные задания:**

**Ситуация 1.**

Зарегистрируйтесь в научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU и системе SCIENCE INDEX. Составьте список научных журналов в своей научной области с наибольшим импакт-фактором РИНЦ.

**Ситуация 2.**

Составьте аннотацию и рецензию научной статьи, которая попадает в научное поле вашей научной интересов в следующей последовательности:

1. Разбейте текст на смысловые части;
2. Выделите в каждой части основную мысль, обозначьте ее предложением, заимствованным из текста.
3. Сформулируйте основную мысль своими словами.
4. Перечислите основные мысли, проблемы, предложения, вывода автора.
5. Определите значимость работы.

### **Ситуация 3.**

Дана следующая тема научного исследования: «Применение аддитивных технологий в производстве пьезоэлектрических элементов». Определить цели, задачи, объект, предмет, гипотезу данной работы, методы и методики исследования. Составить план эксперимента.

### **Ситуация 4.**

Приведите примеры применения методов научного познания в области проведения прикладных физических исследований..

Методы научного познания	Примеры применения методов в прикладных физических исследованиях
Наблюдение	
Измерение	
Сравнение	
Дедукция	
Индукция	
Аналогия	
Анализ и синтез	
Эксперимент	
Компьютерное моделирование	

***Шкала оценки степени сформированности компетенций обучающихся на промежуточной аттестации в рамках рейтинговой системы (по очной форме обучения)***

Контрольное экзаменационное задание	Индикаторы	Количество рейтинговых баллов
Часть 1	<b>УК-10.2</b> - использует правовые базы данных и прочие ресурсы для получения информации о своих правах и обязанностях, связанных с осуществлением экономической политики государства <b>ПК-4.2</b> – анализирует обеспеченность организации нормативными документами	20

Часть 2	<p><b>ПК-4.1</b> - осуществляет поиск новых нормативных правовых актов, относящихся к производству, внедрению и обращению на рынке инновационной продукции предприятия</p> <p><b>ПК-4.3</b> - применяет методы и процедуры информационного анализа нормативных документов</p> <p><b>ПК-2.1</b>- собирает и анализирует информацию об уровне научно-технического развития в соответствующей профессиональной сфере - поиск, отбор и анализ научно-технической, патентной, правовой информации</p>	20
Итого		40

Шкала оценивания соотносена с рейтинговыми баллами.

Максимальная сумма баллов по учебной дисциплине, заканчивающейся зачетом, по итогам семестра составляет 100 баллов. Студенту, набравшему **40 баллов и выше по итогам работы в семестре, в экзаменационной ведомости и зачетной книжке выставляется оценка «зачтено».**

**Студент, набравший до 39 баллов включительно, сдает зачет.**

## **V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **1) Рекомендуемая литература**

#### а) Основная литература

1. Основы научных исследований: Учебно – практическое пособие для техн. вузов / Н.М. Розанова – М., 2020. – 328 с. Режим доступа: - [Основы научных исследований - ISBN: 978-5-406-07660-6 - ВООК.ру](#)
2. Аникейчик Н.Д., Кинжагулов И.Ю., Федоров А.В. Планирование и управление НИР и ОКР. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2016. – 192 с. Режим доступа: - [2033.pdf \(ifmo.ru\)](#)

#### б) Дополнительная литература

1. Боуш Г. Д. Методология научных исследований (в курсовых и выпускных квалификационных работах) [Электронный ресурс]: учебник / Г.Д. Боуш, В.И. Разумов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 210 с. — Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/991912>
2. Дрещинский В. А. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебник для вузов / В. А. Дрещинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 274 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/453548>
3. Мокий М. С. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебник для магистратуры / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под редакцией М. С. Мокия. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 255 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/432110>
4. Афанасьев В. В. Методология и методы научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В. В. Афанасьев, О. В. Грибкова, Л. И. Уколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 154 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/453479>

5. Байбородова Л. В. Методология и методы научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Л. В. Байбородова, А. П. Чернявская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 221 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/452322>
6. Горелов Н. А. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/450489>
7. Дудяшова, В. П. Методология научных исследований : учебное пособие / В. П. Дудяшова. — Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-8285- 1132-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177619> (дата обращения: 27.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Асхаков, С. И. Основы научных исследований : учебное пособие / С. И. Асхаков. — Карачаевск : КЧГУ, 2020. — 348 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161998> (дата обращения: 27.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Ренгольд, О. В. Методология научных исследований : учебно-методическое пособие / О. В. Ренгольд. — Омск : СибАДИ, 2019. — 46 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149506> (дата обращения: 27.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Голубева, А. И. Методология научного исследования : учебно-методическое пособие / А. И. Голубева. — Ярославль : Ярославская ГСХА, 2019. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172585> (дата обращения: 27.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Салихов, В. А. Основы научных исследований : учебное пособие / В. А. Салихов. — 2-е изд., стер. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. — 150 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455511> (дата обращения: 27.08.2021). — Библиогр.: с. 134-135. — ISBN 978-5-4475-8786-4. — DOI 10.23681/455511. — Текст : электронный.

## **2) Программное обеспечение**

1. Microsoft Office 365 pro plus
2. Microsoft Windows 10 Enterprize
3. Google Chrome

## **VI. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **Методические рекомендации по подготовке к лекционным и семинарским занятиям**

Самостоятельная работа начинается до прихода студента на лекцию. Целесообразно использовать «системы опережающего чтения», т.е. предварительного прочтения лекционного материала, содержащегося в учебниках и учебных пособиях, закладывающего базу для более глубокого восприятия лекции. Работа над лекционным материалом включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом. Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи,

лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников. Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции: прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя. При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации. Работая над текстом лекции, необходимо иметь под рукой справочные издания: словарь-справочник, энциклопедический экономический словарь, в которых можно найти объяснение многим встречающимся в тексте терминам, содержание которых студент представляет себе весьма туманно, хотя они ему и знакомы.

Свою специфику имеет работа с учебными пособиями, монографиями, периодикой. Перечень вопросов, подлежащих изучению, приведен в учебно-методическом комплексе по данной дисциплине. Не все эти вопросы будут достаточно полно раскрыты на лекциях. Отдельные вопросы будут освещены недостаточно полно или вообще не будут затронуты. Поэтому, проработав лекцию по конспекту, необходимо сравнить перечень поднятых в ней вопросов с тем перечнем, который приведен в указанном источнике по данной теме, и изучить ряд вопросов по учебным пособиям, дополняя при этом конспект лекций. Как видно из примерного тематического плана курса, на сессии будут прочитаны лекции не по всем вопросам курса. Часть тем будет вынесена на самостоятельное изучение студентами, прежде всего с помощью учебных пособий. Следует хорошо помнить, что работа с учебными пособиями не имеет ничего общего со сквозным пограничным чтением текста. Она

должна быть направлена на поиски ответов на конкретно поставленные в программе вопросы или вопросы для подготовки к зачету. Работая с учебными пособиями, не следует забывать о справочных изданиях.

Все, сказанное выше, в равной степени относится и к работе в монографической литературе и научной периодикой. При работе над темами, которые вынесены на самостоятельное изучение, студент должен самостоятельно выделить наиболее важные, узловые проблемы, как это в других темах делалось преподавателем. Здесь не следует с целью экономии времени подходить к работе поверхностно, ибо в таком случае повышается опасность "утонуть" в обилии материала, упустить центральные проблемы. Результатом самостоятельной работы должно стать собственное самостоятельное представление студента об изученных вопросах.

Работа с периодикой и монографиями также не должна состоять из сквозного чтения или просмотра текста. Она должна включать вначале ознакомительное чтение, а затем поиск ответов на конкретные вопросы. Основная трудность для студентов заключается здесь в необходимости-усвоения, понимания и запоминания значительных объемов материала. Эту трудность, связанную, прежде всего, с дефицитом времени, можно преодолеть путем усвоения интегрального алгоритма чтения.

Подготовка к семинарскому занятию требует прежде всего чтения рекомендуемых нормативных и монографических работ, их реферирования, подготовки докладов и сообщений. Особенно это актуально при использовании новых форм обучения: семинаров-конференций, коллоквиумов, деловых игр и т.п. В последнее время все большее распространение получают просмотры видеокассет с записью лекций преподавателя, использование иной аудиовизуальной техники.

В процессе организации самостоятельной работы большое значение имеют консультации с преподавателем, в ходе которых можно решить многие проблемы изучаемого курса, уяснить сложные вопросы. Последние не следует оставлять «на потом», так как на экзамене действует, как правило, «закон подлости»: в билетах попадается именно тот вопрос, который хуже всего знаешь. Беседа студента и преподавателя может дать многое - это простой прием получения знаний. Самостоятельная работа носит сугубо индивидуальный характер, однако вполне возможно и коллективное осмысление проблем экономической науки.

### Планы семинарских занятий

Неделя обучения	Тема семинаров	Реализуемые мероприятия
1	<b>Тема 1.</b> Введение. Знакомство с предметом и основными понятиями учебной	Устный опрос по понятийно-категориальному аппа-



	дисциплины «Экономика и организация прикладных физических исследований» 1. Значение и сущность науки, научного поиска, научных исследований. 2. Основные научные понятия, термины, методы, технологии, процедуры, теоретические положения научных исследований. 3. Объекты и субъекты научных исследований. 4. Приведите описание «прикладное физическое исследование»	рату Защита рефератов
2	<b>Тема 2. Обзор основных направлений развития научных исследований в России и за рубежом</b> 1. Необходимость и значение развития науки и научно-технического прогресса в РФ. 2. Проблемы и перспективы развития науки в РФ. 3. Обзор направлений развития научных исследований за рубежом. 4. Наукоемкие производства и их развитие. 5. Энергосберегающие технологии и энергоэффективность. 6. Значение развития нанотехнологий. 10. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ). 11. Техногенные катастрофы в центре внимания ученых. Меры по их предотвращению. 12. Рациональное использование природных ресурсов и сокращение рисков экологических катастроф. 13. Математические модели в планировании и прогнозировании научных исследований в области физики. 14. Истории изобретений 20 – 21 века.	Устный опрос по теме 1
3		Решение ситуационных задач
4		Защита рефератов
5		<b>Тема 3. Методология и методы научного исследования</b>
6	1. Методы научного исследования: теоретические и эмпирические. Индукция и дедукция. Анализ и синтез. 2. Сравнительный анализ. Правила проведения сравнительного анализа. Синектика. 3. Метод аналогий: виды аналогий прямая аналогия, личностная, фантастическая, символическая. 4. Основы моделирования: математиче-	Защита рефератов
7		Решение ситуационных задач

	<p>ское и техническое моделирование.</p> <p>5. Статические и динамические модели.</p> <p>6. Графические методы: виды графиков, методика и правила использования. Диаграммы и их виды.</p> <p>7. Метод экспертных оценок. Организация и проведение метода экспертных оценок.</p> <p>8. Метод мозгового штурма: история возникновения метода; варианты, основные этапы, правила проведения мозговой атаки.</p> <p>9. Основные задачи и условия наблюдения. Организация и проведение научного наблюдения.</p> <p>10. Роль эксперимента в науке. Виды эксперимента. Планирование эксперимента. Способы регистрации результатов эксперимента.</p> <p>11. Методика изучения литературных источников с применением рациональных приемов работы над текстом. Правила оформления библиографических ссылок.</p>	
8	<p><b>Тема 4. Методологический замысел научного исследования и его основные этапы</b></p> <p>1. Сущность и содержание этапов научного исследования - планирование, организация и реализация.</p>	Письменная работа по методам и методологии прикладных физических исследований
9		Устный опрос по теме 4
10		Защита рефератов
11	<p>2. Проблемы научного исследования, тема, объект и предмет исследования.</p> <p>3. Цель и ранжирование задач исследования.</p> <p>4. Формулировка гипотезы, виды гипотез, основные требования к научной гипотезе. Формальные признаки хорошей гипотезы</p> <p>5. Сущность и содержание этапов научного исследования.</p> <p>6. Сущность и содержание этапов опытно – конструкторских работ.</p> <p>7. Требования к проектно – технической документации. Изготовление опытного образца.</p> <p>7. Основные требования к рабочей документации</p>	
12	<p><b>Тема 5. Экономика и планирование научно- исследовательской работы</b></p> <p>1. Основные требования к разработке</p>	Устный опрос по теме 4,5
13		Решение ситуационных задач

	технического задания научно-исследовательской работы.	
14	2. Источники финансирования НИР и ОКР 3. Обоснование стоимости научно-исследовательской работы. 4. Планирование научно-исследовательской работы. 5. Разработка технического задания на проведения НИР. 6. Разработка сметы затрат на проведение научно-исследовательской работы. 7. Разработка рабочей программы и планов графиков их исполнения.	Защита рефератов
15	<b>Тема 6. Интеллектуальная собственность как продукт инновационной деятельности.</b> 1. Объекты интеллектуальной собственности в Российской Федерации. 2. Авторское право и смежные права. 3. Патентное право. Защита и охрана ОИС. 4. Патентный поиск и патентные исследования. 5. Патентование изобретений, промышленных образцов и полезных моделей. 6. Классификация инноваций по результатам инновационной деятельности. 7. Трасфер и коммерциализация объектов интеллектуальной собственности	Устный опрос по теме 5,6
16		Решение ситуационных задач
17		Защита рефератов
18	<b>Зачет по всем темам курса</b>	

### Методические рекомендации по написанию реферата

**Реферат** (от латинского «докладывать», «сообщать») представляет собой доклад на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников или краткое изложение книги, статьи, исследования, а также доклад с таким изложением.

Таким образом, реферат — это сокращенный пересказ содержания первичного документа (или его части) с основными фактическими сведениями и выводами.

Написание реферата практикуется в учебном процессе вуза в целях приобретения студентом необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т. п. С помощью рефератов студент глубже постигает наиболее сложные проблемы курса, учится лаконично излагать свои мысли, правильно оформлять работу,

докладывать результаты своего труда. Подготовка рефератов способствует формированию правовой культуры у будущего специалиста, закреплению у него юридических знаний, развитию умения самостоятельно анализировать многообразные общественно-политические явления современности, вести полемику.

Процесс написания реферата включает:

- выбор темы;
- подбор нормативных актов, специальной литературы и иных источников, их изучение;
- составление плана;
- написание текста работы и ее оформление;
- устное изложение реферата.

Рефераты пишутся по наиболее актуальным темам. В них на основе тщательного анализа и обобщения научного материала сопоставляются различные взгляды авторов, и определяется собственная позиция студента с изложением соответствующих аргументов.

Темы рефератов должны охватывать и дискуссионные вопросы курса. Они призваны отражать передовые научные идеи, обобщать тенденции юридической практики, учитывая при этом изменения в текущем законодательстве. Студент при желании может сам предложить ту или иную тему, предварительно согласовав ее с научным руководителем.

Работу над рефератом следует начинать с общего ознакомления с темой (прочтение соответствующего раздела учебника, учебного пособия, конспектов лекций). После этого необходимо изучить нормативные акты, литературные и иные источники, рекомендованные преподавателем. Однако перечень источников не должен связывать инициативу студента. Он может использовать произведения, самостоятельно подобранные в результате изучения библиографии в библиотеке. Особенно внимательно необходимо следить за новой литературой по избранной проблематике, в том числе за журнальными статьями. В процессе изучения литературы рекомендуется делать выписки, постепенно группируя и накапливая теоретический и практический материал. План реферата должен быть составлен таким образом, чтобы он раскрывал название работы.

Реферат, как правило, состоит из *введения*, в котором кратко обосновывается актуальность, научная и практическая значимость избранной темы, *основного материала*, содержащего суть проблемы и пути ее решения, и *заключения*, где формируются выводы, оценки, предложения.

Изложение материала должно быть кратким, точным, последовательным. Необходимо употреблять термины, свойственные науке конституционного права, избегать непривычных или двусмысленных понятий и категорий, сложных грамматических оборотов.

Термины, отдельные слова и словосочетания допускается заменять принятыми текстовыми сокращениями, смысл которых ясен из контекста. Рекомендуется включать в реферат схемы и таблицы, если они помогают раскрыть основное содержание проблемы и сокращают объем работы.

Работа может быть представлена к защите в рукописном или печатном виде. Ее объем должен составлять 10-15 страниц Roman, размер 14, интервал 1,5, поля 2,5 см со всех сторон.

На титульном листе студент указывает название института, полное наименование темы реферата, свою фамилию и инициалы, а также ученую степень, звание, фамилию и инициалы научного руководителя, а в самом конце — дату написания работы и личную подпись.

Особое внимание следует уделить оформлению научно-справочного аппарата и прежде всего подстрочных сносок (внизу страницы, под чертой). Сноска должна быть полной: с указанием фамилии и инициалов автора, названия книги, места и года ее издания, страницы, с которой взята цитата или соответствующее положение. Для статей из журналов, сборников указывают фамилию и инициалы автора, название статьи, затем название журнала или сборника статей с указанием года издания и номера (или выпуска). При ссылке на газетную статью кроме названия и года издания указывают дату. Оформляя нормативные источники, необходимо указывать полное и точное название нормативного акта, дату его принятия и редакции, а также изменений и дополнений. При этом обязательными являются название, год, номер и статья официального издания, где был опубликован нормативный акт. Текст полностью написанной и оформленной работы подлежит тщательной проверке. Ошибки и опiski в тексте, в цитатах и в научно-справочном аппарате отрицательно сказываются на оценке.

Содержание реферата студент докладывает на семинаре, кружке, научной конференции. Предварительно подготовив тезисы доклада, студент в течение 7—10 минут должен кратко изложить основные положения своей работы. После доклада автор отвечает на вопросы, затем выступают оппоненты, которые заранее познакомились с текстом реферата, и отмечают его сильные и слабые стороны. На основе обсуждения студенту выставляется соответствующая оценка.

### **Темы рефератов**

1. Тенденции и перспективы развития науки и технического прогресса в XXI веке.
2. Новые виды энергосберегающих технологий.
3. Автоматизация проектирования и компьютеризация различных видов производства.
4. Компьютерное моделирование и его применение при разработке новых товаров.

5. Использование композиционных материалов в различных отраслях промышленности. Инновационные технологии упрочнения деталей.
6. Применение микро- и наноструктур в машиностроении.
7. Нанотехнологии и новые материалы для более дешевого и экологически эффективного применения в машиностроении.
8. Современные методы, обеспечивающие энергосбережение и энергоэффективность.
9. Исследования механики роботов.
10. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ).
11. Техногенные катастрофы в центре внимания ученых. Меры по их предотвращению.
12. Рациональное использование природных ресурсов и сокращение рисков экологических катастроф.
13. Математические модели в планировании и прогнозировании научных исследований в области физики.
14. Истории выдающихся изобретений 20 -21 века.
15. Особенности оценки, учета и инвентаризации интеллектуальной собственности.
- 16 . Охрана и защита интеллектуальной собственности в РФ и за рубежом.
17. Управление процессом передачи интеллектуальной собственности.
18. Формы трансфера и коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности.
19. Аддитивные технологии и их использование в промышленном производстве.

### **Методические рекомендации по подготовке к зачету**

Зачет - важный этап в учебном процессе, имеющие целью проверку знаний, выявление умений применять полученные знания к решению практических задач. Как подготовка к зачету, так и сам зачет - форма активизации и систематизации полученных знаний, их углубления и закрепления.

Рекомендуем воспользоваться общими советами.

1. Используйте вопросы к зачету. Это даст Вам верное представление о том, что нужно ожидать на зачете. Попрактикуйтесь в написании ответов на вопросы, стараясь уложиться в отведённое время, но при этом имейте под руками материалы курса, чтобы проверить Вашу память на относящиеся к делу идеи и концепции.

2. Используйте материалы курса. У Вас будут хорошие шансы сдать зачет успешно, если Вы используете материалы курса в Ваших ответах на вопросы к зачету. Просмотрите все книги. Сделайте свежие записи. Выпишите некоторые ключевые слова, имена, методы и повесьте на видном месте. Постарайтесь бегло просмотреть основные идеи курса, когда у Вас появится некоторое время для обдумывания. Найдите цели

и выводы в каждом разделе - они обычно содержат основные результаты и составят основу для экзаменационных вопросов.

3. Прибегните к помощи Вашего преподавателя и других студентов Вашей группы.

4. Используйте лекции и учебные занятия для подготовки к зачету.

Преподаватели хотят проверить, насколько хорошо Вы понимаете содержание курса и можете ли Вы применить его в соответствующей ситуации. Посмотрите на вопросы в зачете. Какую тему курса они включают? Можете ли Вы очень кратко объяснить теорию или идею и применить их в вашем ответе? Воспользуйтесь множеством ссылок на идеи курса. Это продемонстрирует, что Вы поняли и можете применять их. Если Вы сумеете придать значение всему перечисленному выше, то Вы должны сдать зачет. Но, ради себя самого прочтите вопрос, убедитесь, что Вы понимаете, о чём Вас спрашивают, и затем подготовьте свой ответ.

На зачете Вы будете находиться в напряжённых условиях, так как Вы будете ограничены во времени. И, возможно, Вы будете ощущать некоторую обеспокоенность, так как у Вас не будет материалов курса, которые могли бы Вам помочь. Давайте сначала рассмотрим, как справиться с чувством беспокойства, хотя такие ощущения вполне нормальны для подобных ситуаций. Однако Вы можете обратить их себе на пользу. Повышенная выработка адреналина в действительности может помочь Вам в успешном выполнении, но Вы не должны позволять Вашему беспокойству слишком сильно овладевать Вами и вводить Вас в состояние паники. Ниже приведены некоторые приемы, которые могут помочь Вам справиться со стрессом:

- возьмите себя в руки, сделайте несколько глубоких вдохов, чтобы восстановить дыхание;
- тщательно прочтите вопросы, так как, если Вы их неправильно поймёте, Вы можете потерять шанс на успешную сдачу зачета;
- медленно прочтите содержание вопросов, прежде чем решить, что делать дальше;
- решите, как Вы распределите Ваше время;
- точно определите, что требуется для ответа на вопрос, потому что маловероятно, что в ответе потребуется написать всё, что Вы знаете об этой проблеме. Неправильный ответ на вопрос является наиболее частой причиной неудач на зачете;
- положите в основу или "высветите" какие-либо ключевые слова из вопроса, которые будут действовать как указатели, для получения ответа, удовлетворяющего требованиям;
- по мере развития Вашего ответа обратитесь вновь к вопросу и Вашему плану и

проверьте, не уклонились ли Вы от первоначального направления;

- держите рядом с собой часы, так как очень легко потратить чересчур много времени на более лёгкие вопросы, а Вы должны ответить на требуемое количество вопросов для успешной сдачи зачета;
- пишите разборчиво;
- кратко объясняйте теорию/ концепцию, чтобы показать, что Вы понимаете их и можете применить их соответствующим образом к ситуации, описанной в вопросе;
- и наконец, убедитесь, что Вы оставили достаточно времени на то, чтобы прочитать Ваш ответ и исправить любые очевидные ошибки.

Хорошее планирование и разумный контроль ситуации обычно приводят к успеху на зачете.

При неблагоприятном стечении обстоятельств, ведущем к провалу на зачете, помните, что это ещё не конец света. Вы приобрели какую-то часть знаний, и это само по себе является удачей, так как Вы сможете применить их в Вашей работе в дальнейшем. И обычно имеется второй шанс попытаться сдать зачет позже.

## **2) Требования к рейтинг-контролю**

Оценка знаний студентов осуществляется по результатам успеваемости и оценивается по 100 – бальной системе. Семестр делится на два модуля. В каждом модуле студент может набрать максимально по 30 баллов. Для того чтобы студент был допущен к зачету, ему нужно набрать не менее 39 баллов.

### **Вопросы к зачету**

1. Наука и научная деятельность.
2. Проблемы и перспективы научной деятельности в РФ.
3. История одного изобретения (на примере).
4. Классификация научных исследований по целевому назначению (примеры).
5. Классификация научных исследований по источникам финансирования и длительности исполнения (примеры).
6. Классификация научных исследований в зависимости от форм и методов исследования (примеры).
7. Уровни научных исследований: теоретические и эмпирические.
8. Структурные компоненты теоретического уровня познания (проблема, гипотеза, теория).
9. Разработка технического задания на выполнение НИР.
10. Формулирование темы НИР, подходы и требования.



11. Формулирование целей и задач исследования (на примере).
12. Выбор и обоснование методов и методологии НИР.
13. Моделирование – как метод экспериментального и теоретического уровня познания.
14. Эксперимент – как метод экспериментального уровня познания.
15. Методы эмпирического уровня познания.
16. Методы теоретического уровня познания.
17. Методы метафизического уровня познания.
18. Этапы ОКР и их характеристика.
19. Организация и выполнение НИР в соответствии с Межгосударственным стандартом (ГОСТ 15.101-98).
20. Порядок выполнения и приемки НИР. Этапы НИР в соответствии с Межгосударственным стандартом (ГОСТ 15.101-98).
21. Порядок разработки, согласования и утверждение документов в процессе выполнения НИР в соответствии с Межгосударственным стандартом (ГОСТ 15.101-98).
22. Порядок реализации результатов НИР в соответствии с Межгосударственным стандартом (ГОСТ 15.101-98).
23. Определение стоимости выполнения НИР (смета затрат).
24. Расчет затрат на материалы, электроэнергию, спецоборудование использованное в НИР.
25. Расчет трудоемкости и расходов на оплату труда при выполнении НИР.
26. Алгоритм решения задач с помощью ТРИЗ (на примере). Противоречия и идеальный конечный результат (ИКР).
27. ТРИЗ - принципы решения изобретательских задач.
28. Этапы научно – технической и инновационной деятельности.
29. Объекты интеллектуальной собственности: авторское и патентное право.
30. Виды инноваций и их характеристика и особенности
31. Трансфер технологий. Этапы процесса трансфера технологий.
32. Изобретения и патенты. Этапы процесса патентования.
33. Коммерциализация технологий. Основные подходы. Сотрудничество с индустрией.
34. Лицензирование. Распределение лицензионного дохода.
35. Основные функции офиса трансфера технологий знаний (на примере ОТЗ Сколтеха).

## **VII. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения практических занятий, оснащенные ноутбуком, проектором и экраном.

### **VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины**

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины (или модуля)	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения