



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

---

**ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ  
(ШКОЛЫ)**

## **Сборник фонда оценочных средств**

**Программа**  
**подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по**  
**научной специальности**

*1.3.3 Теоретическая физика (физико-математические науки)*

Форма обучения: очная

Нормативный срок освоения программы 4 года

Владивосток

2020

**Фонд оценочных средств по дисциплине «История и философия науки»  
Паспорт ФОС**

**Шкала оценивания уровня сформированности знаний, умений, навыков**

Код и формулировка требований	Этапы формирования		Критерий	Показатели
Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	знает (пороговый уровень)	основы единства философского и научного познания, основные направления критического анализа научного познания в современной философии, особенности исторических форм этого познания, специфику современной научной парадигмы, структуру и процесс познавательной деятельности	Знание основных понятий философии; истории развития основных направлений человеческой научной мысли	Способность характеризовать основные направления критического анализа научного познания в современной философии, особенности исторических форм этого познания, специфику современной научной парадигмы, структуру и процесс познавательной деятельности
	умеет (продвинутый уровень)	использовать начала философско-методологической аналитики научной деятельности для понимания закономерностей развития науки, формирования междисциплинарных связей и рождения новых идей	Умение применять общую методологию для решения конкретной научной проблемы	Способность применять начала философско-методологической аналитики научной деятельности для понимания закономерностей развития науки, формирования междисциплинарных связей и рождения новых идей, использовать полученные знания при коллективном обсуждении

				проблем на практических занятиях
	владеет (высокий уровень)	навыками научного критического мышления, началами философской методологии критического анализа места частных научных достижений в общей системе научного знания	Владение методами критического мышления для понимания философского контекста общенаучной проблематики	Способность применять практические навыки участия в дискуссии, наличие личностного и методологического уровней мыслительной деятельности в интерактивной работе
Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	знает (пороговый уровень)	философские основания системного подхода и комплексной аналитики научного познания, общие принципы проектной деятельности	Знание системного подхода и комплексной аналитики научного познания	Способность характеризовать общие принципы проектной деятельности
	умеет (продвинутый уровень)	использовать знания в области истории и философии науки для понимания роли общих принципов познания для решения современных исследовательских задач	Умение выделять философский контекст общенаучной проблематики	Способность бегло и точно применять терминологический аппарат предметной области исследования в устных ответах на вопросы и в письменных работах
	владеет (высокий уровень)	навыками междисциплинарной коммуникации, общими принципами комплексного, проектного и системного подхода к решению задач современных	Владение терминологией философской области знаний, владение способностью сформулировать задание по научному исследованию, чёткое понимание	Способность проводить самостоятельные исследования и представлять их результаты на обсуждениях, семинарах, научных конференциях

		исследований и разработок	требований, предъявляемых к содержанию и последовательности исследования	
Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационных технологий	знает (пороговый уровень)	особенности применения методологии современного научного познания в соответствующей профессиональной области	Знание принципов самостоятельной профессиональной деятельности	Способность использовать современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии в соответствующей профессиональной области
	умеет (продвинутый уровень)	самостоятельно использовать общенаучную методологию для решения профессиональных научно-исследовательских задач	Умение применять общенаучную методологию для решения профессиональных научно-исследовательских задач	Способность отбирать и анализировать источники, используемые при подготовке докладов
	владеет (высокий уровень)	навыками использования общенаучных методологических подходов для решения конкретных научно-исследовательских задач	Владение общенаучными методологическими подходами для решения конкретных научно-исследовательских задач	Способность использовать общенаучные методологические подходы и информационно-коммуникационные технологии для решения конкретной научно-исследовательской задачи

### Оценочные средства для промежуточной аттестации

**Промежуточная аттестация** аспирантов по дисциплине «История и философия науки» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. По данной дисциплине предусмотрен экзамен во 2 семестре. Вопросы для экзамена включают три раздела.

## Вопросы к экзамену

### Раздел 1. Общие проблемы философии науки

1. Философия и наука. Предмет философии науки.
2. Становление проблематики философии науки. Неопозитивизм и аналитическая философия науки.
3. Феноменологическая философия науки. Э. Гуссерль «Кризис европейских наук и трансцендентальная феноменология».
4. Постмодернистская философия науки. Ж. Лиотар «Состояние постмодерна».
5. Научное познание в свете фундаментальной онтологии. М. Хайдеггер «Наука и осмысление».
6. Постаналитическая философия науки. И. Лакатос «Фальсификация и методология исследовательских программ».
7. Наука как духовный, культурный и социальный феномен.
8. Научное познание как вид человеческого познания.
9. Возникновение науки и этапы ее формирования.
10. Социальные и культурные условия возникновения первых форм теоретического познания в Античности.
11. Роль христианской теологии в развитии европейской учености.
12. Возникновение экспериментального математизированного естествознания в Новое время. Работы А. Койре «От мира приближенности к универсуму прецизионности», «Галилей и Платон».
13. Общая структура научного знания. Проблема классификации наук.
14. Структура и методология эмпирического знания.
15. Структура и методология теоретического знания.
16. Философское учение о методе. Методологические основания современного научного познания.
17. Структура и этапы научного исследования.
18. Научная картина мира и ее эволюция.
19. Проблема истины в научном познании.
20. Логика и модели исторического развития научного знания. Научные традиции и научные революции. Т. Кун «Структура научных революций».
21. Культурно-исторические типы рациональности. Научная рациональность и этапы ее эволюции.
22. Этика науки. Проблема ответственности ученого.
23. Основные черты, тенденции и перспективы развития современной науки. Современная технонаука. Б. Латур «Наука в действии».

24. Наука как социальный институт и проблема становления общества и экономики, основанных на знаниях. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности.

25. Наука и научное образование. Статус университета в современном обществе.

## **Раздел 2. Философские проблемы отраслей научного знания**

(Социогуманитарные науки)

1. Историческая, методологическая, интеграционная и эвристическая роль философии в формировании социальных и гуманитарных наук.

2. Философско-методологические основания теории общественной жизни. Понятие общества. Структура общественной жизни.

3. Философско-антропологические основания социогуманитарного познания. Дисциплинарные модели человека в СГН. (О значении представлений о человеке для отдельных социогуманитарных дисциплин).

4. Философско-методологические основания хозяйства и социальной экологии. (О проблеме взаимодействия общества и природы).

5. Философия современной экономики.

6. Проблемное поле философии культуры и культурологический подход в социо-гуманитарных науках. Понятие культуры.

7. Философия истории и проблема критериев социального прогресса. Значение исторического подхода в СГП.

8. Проблематика философии политики. Понятие власти.

9. Проблематика философии права. Право и закон. Мораль и право.

10. Специфика методов социогуманитарного познания. Философско-методологические основания отдельных социогуманитарных дисциплин. (На примере собственной науки).

11. Формирование отдельных социогуманитарных дисциплин в истории философского и научного познания. (На примере собственной науки).

12. Аксиологический подход в социально-гуманитарном познании. Природа ценностей.

13. Роль социальных наук в процессе социальных трансформаций.

14. Социальное познание и социальное проектирование.

## **Раздел 3. Задания**

1. Показать, в чем состоит историческая роль философии в формировании конкретной области научного знания (применительно к науке, в которой специализируется аспирант).

2. Найти примеры эффективности использования междисциплинарного подхода в конкретной области знания (применительно к науке, в которой специализируется аспирант).

3. Найти примеры эвристической роли философии в формировании проблематики конкретных наук.

4. Найти примеры смены парадигм в конкретной области знания (применительно к науке, в которой специализируется аспирант).

5. Найти примеры из своей области научного познания, которые характеризуют принцип фальсификации.

6. Показать на примере науки, в которой специализируется аспирант, в чем состоит различие теории и научно-исследовательской программы.

7. Найти примеры того, как происходит процесс легитимации знания в истории конкретной науки.

8. Оценить критически способность науки, в которой специализируется аспирант, описывать то, что есть (совершать дескриптивные высказывания). Каков соответственно уровень нестабильности предмета вашей науки, затрудняющей какие-либо предсказания на его счет?

9. Показать, как работает принцип идеализации на материале конкретной науки.

10. Раскрыть значение системного подхода на примере собственной науки.

11. Раскрыть значение исторического подхода на примере собственной науки.

12. Раскрыть на историческом материале значение математики и особенности её применения в своей области научного познания.

13. Показать, как происходит взаимодействие социального и технического в своей области научного знания.

14. Подготовить сообщение о перспективах развития своей области знания и социальной практики.

15. Показать, как действует принцип глобального эволюционизма в вашей области знания.

Экзаменационный билет включает по одному вопросу из каждого раздела.

***Образец экзаменационного билета:***

1. Философия и наука. Предмет философии науки.

2. Историческая, методологическая, интеграционная и эвристическая роль философии в формировании социальных и гуманитарных наук.

3. Показать, в чем состоит историческая роль философии в формировании конкретной области научного знания (применительно к науке, в которой специализируется аспирант).

**Критерии выставления оценки аспиранту на экзамене по дисциплине «История и философия науки»**

<b>Оценка</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
<b>«отлично»</b>	Аспирант показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы. Аспирант обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике.
<b>«хорошо»</b>	Аспирант дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает некоторые ошибки, которые исправляет самостоятельно, и некоторые недочеты в изложении вопроса.
<b>«удовлетворительно»</b>	Аспирант обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в ответе.
<b>«неудовлетворительно»</b>	Аспирант обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса; допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке аспиранта, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.

**Фонд оценочных средств по дисциплине «Иностранный язык»**

**Паспорт ФОС**

**Шкала оценивания уровня сформированности знаний, умений, навыков**

Код и формулировка требований	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
<p>Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на иностранном языке (английском) при работе в международных исследовательских коллективах</p>	<p>Знание основных требований к представлению результатов научной деятельности в устной и письменной форме на иностранном языке (английском)</p>	<p>Способность представить результаты научной деятельности в устной и письменной форме на английском языке</p>
	<p>умеет (продвинутой)</p>	<p>- следовать основным нормам, принятым в научном общении на английском языке - делать сообщения и доклады на английском языке, связанные с научно-исследовательской работой аспирантов</p>	<p>Умение соблюдать основные нормы, принятые в научном общении на английском языке при подготовке сообщений и докладов по своей научно-исследовательской тематике</p>	<p>Способность представлять сообщения и доклады на английском языке по своей научно-исследовательской тематике, применяя основные нормы принятые в научном общении на английском языке в работе с российскими и международными исследовательскими коллективами</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>- навыками анализа научных текстов на иностранном языке (английском) - технологиями оценки</p>	<p>Владение основными методами анализа англоязычных научных текстов, основными технологиями</p>	<p>Способность выполнить анализ научного текста на английском языке и оценить результаты коллективной</p>

		результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке (английском).	оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, ведущейся на английском языке.	деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, ведущейся на английском языке
Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Знает (пороговый уровень)	- методы и технологии научной коммуникации на иностранном языке (английском); - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на иностранном языке (английском)	Знание основных методов, технологий научной коммуникации на английском языке, стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на английском языке	Способность подобрать литературу по теме исследования, работать с аутентичными научными текстами, представить результаты научной деятельности в письменной и устной форме на английском языке
	Умеет (продвинутой)	-работать с аутентичными научными текстами и содержащимися в них смысловыми конструкциями (переводить, реферировать) - подбирать литературу по теме исследования - подготавливать научные доклады и презентации на базе	Умение подбирать, переводить и реферировать аутентичные научные тексты для подготовки научного сообщения, доклада, презентации, используя современные технологии научной коммуникации на иностранном языке (английский)	Способность сделать перевод аутентичного научного текста; подобрать научную литературу по теме исследования; представить сообщение, доклад, презентацию с использованием специальной англоязычной литературы и соблюдением основных норм

		<p>прочитанной специальной литературы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- следовать основным нормам, принятым в научном общении на иностранном языке (английском)</li> </ul>		<p>научной коммуникации на государственном и иностранном (английском) языках</p>
	<p>Владеет (высокий)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа научных текстов на иностранном языке (английском);</li> <li>- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на иностранном языке (английском);</li> <li>- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности иностранном языке (английском)</li> </ul>	<p>Владение различными методами, технологиями и типами научной коммуникации на английском языке, и навыками критической оценки их эффективности при осуществлении анализа профессиональных научных текстов на английском языке</p>	<p>Способность правильно строить публичное выступление, свободно выражать свои мысли и мнения при ведении переговоров, научной дискуссии, переписки на английском языке, используя современные технологии и средства электронной коммуникации</p>
<p>Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития</p>	<p>Знает (пороговый уровень)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- возможные сферы и направления профессиональной самореализации, связанные с владением иностранными</li> </ul>	<p>Знание сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации,</p>	<p>Способность ставить четкие задачи собственного профессионального и личного развития, проектировать свой</p>

		<p>языками;</p> <p>- пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития, связанные с владением иностранными языками</p>	<p>характеристик профессионального развития личности, связанных с приобретением профессиональных знаний, выражающихся в научных текстах на иностранном языке (английском)</p>	<p>профессиональный рост и эффективно осуществлять процесс личного развития через изучение иностранного языка (английского)</p>
	<p>Умеет (продвинутой)</p>	<p>- выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту и его языковой подготовке;</p> <p>- формулировать цели профессионального и личного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей в области языковой подготовки</p>	<p>Умение формулировать цели личного и профессионального развития в области языковой подготовки и условия их достижения, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности, этапов профессионального роста и индивидуально-личностных особенностей, определять внутренние проблемы и активизировать свои личные ресурсы</p>	<p>Способность четко обозначить проблемы, цели и потребности личного, и профессионального развития в области языковой подготовки исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности</p>
	<p>Владеет (высокий)</p>	<p>- приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов</p>	<p>Владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации</p>	<p>Способность аргументировать выбор конкретных технологий целеполагания,</p>

		деятельности в области языковой подготовки, оценки и самооценки результатов этой деятельности при решении профессиональных задач; - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессиональных значимых качеств с целью их совершенствования в области языковой подготовки	и оценки результатов деятельности в области языковой подготовки при решении профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения	целереализации, оценки и самооценки результатов деятельности в области языковой подготовки при решении профессиональных задач для совершенствования своих личностных и профессиональных значимых качеств
Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Знает (пороговый уровень)	- культуру проведения научного исследования в соответствующей профессиональной области с использованием научной коммуникации на иностранном языке (английском)	Знание основных принципов организации научного исследования, видов информационных систем и технологий, применяемых в науке с использованием коммуникации на английском языке	Способность проводить научное исследование и формировать информационную базу исследования применяя знания иностранного языка (английского)
	Умеет (продвинутой)	- использовать достижения современной культуры научного исследования в соответствующей профессиональной области с использованием научной	Умение генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач с соблюдением основных норм, принятых в научном	Способность выбрать конкретные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии при самостоятельно осуществляемой научно-

		коммуникации на иностранном языке (английском)	общении на иностранном языке (английском)	исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием научной коммуникации на иностранном языке (английском)
	Владеет (высокий)	- методами научного исследования, сбора и обработки научной информации и представления результатов научных исследований в соответствующей профессиональной области, в том числе с использованием научной коммуникации на иностранном языке (английском)	Владение навыками критического анализа и оценки современных научных достижений, умение находить самостоятельное решение научной задачи, поставленной в диссертации применяя знания иностранного языка (английского)	Способность представить результаты самостоятельной научно-исследовательской деятельности с использованием современных информационных технологий информационно-коммуникационных технологий и научной коммуникации на иностранном языке (английском)
Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знает (пороговый уровень)	- основные требования к личности преподавателя, уровню его языковой подготовки в области профессиональной деятельности	Знание требований, предъявляемых к личности преподавателя и уровню его языковой и профессиональной подготовки	Способность выбрать средства, современные образовательные методики, технологии обучения и самоконтроля, применить знания иностранного языка (английского)
	Умеет (продвинутой)	- разрабатывать методические материалы лекционных курсов,	Умение разрабатывать методические материалы лекционных	Способность использовать дидактический материал для практических

		семинарских и практических занятий с использованием информации на иностранном языке (английском)	курсов, семинарских и практических занятий с использованием информации на иностранном языке (английском)	занятий и самоконтроля с использованием информации на иностранном языке (английском)
	Владеет (высокий)	основными методами, приемами и средствами использования информации на иностранном языке (английском) в преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Владение основными приемами обучения и средствами использования информации на иностранном языке (английском) в преподавательской деятельности, способность поддерживать и повышать собственную мотивацию	Способность применять средства использования информации на иностранном языке (английском) в преподавательской деятельности и методы познания на практике

## Оценочные средства для промежуточной аттестации

### Задания для экзамена

1. Чтение и письменный перевод со словарем оригинального текста по направлению подготовки на русский язык. Объем 2700-3000 печатных знаков. Время выполнения работы - 40-50 минут. Форма проверки – чтение части текста вслух и проверка подготовленного письменного перевода.
2. Просмотровое чтение научно-популярного текста на иностранном языке (английском). Объем 1500-2000 печатных знаков. Время на подготовку – 10 минут. Форма проверки – передача извлеченной информации и беседа по прочитанному тексту на иностранном языке (английском).
3. Беседа с экзаменаторами на иностранном языке (английском) по вопросам, связанным с направлением подготовки и научной работой аспиранта. Изложение и обсуждение содержания представленного

реферата, подготовленного на материале прочитанной и переведенной научной литературы по теме диссертационного исследования.

**Критерии выставления оценки аспиранту на экзамене по дисциплине «Иностранный язык»:**

<b>Оценка экзамена</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
<b>оценка «отлично»</b>	Аспирант показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы. Аспирант обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике.
<b>оценка «хорошо»</b>	Аспирант дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает некоторые ошибки, которые исправляет самостоятельно, и некоторые недочеты в изложении вопроса.
<b>оценка «удовлетворительно»</b>	Аспирант обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в ответе.
<b>оценка «неудовлетворительно»</b>	Аспирант обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса; допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке аспиранта, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.

## Образец экзаменационного билета



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

Comprehensive Examination in a Foreign Language (English)

### **Examination card № 1**

1. Read text A and translate it from English into Russian in writing.
2. Render text B on popular science issues in English.
3. Speak on scientific and profession related issues.

Директор ВИ-ШРМИ

\_\_\_\_\_

Директор Академического

департамента английского языка

\_\_\_\_\_



Билет № \_\_\_\_\_

Вопросы:

1. Чтение и письменный перевод текста по направлению подготовки с иностранного (английского) языка на русский язык со словарем.
2. Просмотровое чтение научно-популярного текста на иностранном языке (английском), передача извлеченной информации и беседа по прочитанному тексту на иностранном языке (английском).
3. Беседа на иностранном языке (английском) по научно-профессиональной проблематике.

Дополнительные вопросы:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

Постановили считать, что \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество (последнее – при наличии))

Выдержал(а) экзамен с оценкой \_\_\_\_\_

**Председатель экзаменационной комиссии**

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(расшифровка  
подписи)

**Заместитель председателя комиссии**

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(расшифровка  
подписи)

**Члены комиссии:**

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(расшифровка  
подписи)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(расшифровка  
подписи)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(расшифровка  
подписи)

## *Задание №1- пример*

### Science

Science is the concerted human effort to understand, or to understand better, the history of the natural world and how the natural world works. It is done through observation of natural phenomena, and/or through experimentation that tries to simulate natural processes under controlled conditions. One of the main goals of these scientists is to show that old ideas (the ideas of scientists a century ago or perhaps just a year ago) are wrong and that, instead, new ideas may better explain nature.

In most cases the scientists are collecting information to test new ideas or to disapprove old ones. Many scientists find their greatest joy in discovering previously unknown fact that explains something previously not explained, or that overturns some previously accepted idea.

One might still wonder why society and nations devote some of its resources to science which develops new knowledge about the natural world, and what has motivated scientists to devote their lives to developing this new knowledge.

One realm of answers lies in the desire to improve people's lives. For instance, genetics trying to understand how certain conditions are passed from generation to generation and biologists tracing the pathways by which diseases are transmitted are clearly seeking information that may better the lives of very ordinary people. Earth scientists developing better models for the prediction of weather or for the prediction of earth-quakes, landslides, and volcanic eruptions are likewise seeking knowledge that can avoid the hardships that have plagued humanity for centuries. That is why any society concerned about the welfare of its people supports efforts like these to better people's lives. 21 Another whole realm of answers lies in humanity's increasing control over our planet and its environment.

Much science is done to understand how the toxins and wastes of our society pass through our water, soil, and air, potentially to our own detriment. Many scientists devote their time and efforts to understanding how changes that we cause in our atmosphere and oceans may change the climate in which we live and that controls our sources of food and water.

Lastly, society supports science because of simple curiosity and because of the satisfaction and enlightenment that come from the knowledge of the world around us. Every new knowledge obtained by science enriches our understanding of the world we live in a very valuable way.

### *Задание №2-пример*

**Card 4**  
**Text B**

Science Daily  
January 11, 2022

#### **In era of online learning, new testing method aims to reduce cheating**

##### *New method proven effective in reducing collusion among students*

The era of widespread remote learning requires online testing methods that effectively prevent cheating, especially in the form of collusion among students. With concerns about cheating on the rise across the country, a solution that also maintains student privacy is particularly valuable.

In research published *Science of Learning*, engineers from Rensselaer Polytechnic Institute demonstrate how a testing strategy they call "distanced online testing" can effectively reduce students' ability to receive help from one another in order to score higher on a test taken at individual homes during social distancing.

"Often in remote online exams, students can talk over the phone or internet to discuss answers," said Ge Wang, an endowed chair professor of biomedical engineering at Rensselaer and the corresponding author on this paper. "The key idea of our method is to minimize this chance via discrete optimization aided by knowledge of a student's competencies."

When a distanced online test is performed, students receive the same questions, but at varying times depending on their skill level. For instance, students of highest mastery levels receive each question after other groups of students have already answered those questions. This approach, Wang said, reduces the incentive for students to receive help from those who have more mastery of the material. In order to determine the order of each student's questions, their competence levels are estimated using their grade point averages, or midterm scores, depending on what is available at a specific point in the semester.

According to statistical tests and post-exam surveys, this method reduced the points gained through collusion by orders of magnitude when compared to conventional exam methods. As an added benefit, Wang said, when students knew collusion would not be possible, they were more motivated to study class material. Wang and his collaborators hope to share this pedagogical innovation beyond the Rensselaer campus.

"We plan to develop a good platform so that others can easily use this method," said Wang, a member of the Center for Biotechnology and Interdisciplinary Studies at Rensselaer.

### ***Задание №3 – примерный список вопросов***

1. What is the theme of your research? What is its title?
2. What is the subject of your present study? What do you actually investigate?
3. What objectives are you planning to attain?
4. What key issues are included in your research?
5. What results do you expect to obtain?
6. Have you got any idea about the conclusions of your research yet?
7. Are there any specific difficulties in your study?
8. What is the most challenging problem for you?
9. Is your study more of a theoretical or of a practical significance?
10. Have you got any hypothesis/conception of your own?
11. Are you familiar with other/alternative approaches to the problems?
12. Is the theme widely treated in literature?
13. Are you familiar with international literature on these problems?
14. Are there any scientists who are considered unquestioned authority in this field?
15. Which periodicals cover the problems that you study? Are they easily accessible?
16. When are you planning to submit your thesis (dissertation)?
17. Are you making a good progress with it? At what stage are you now?
18. Are you going to arrange for an experiment? What will it consist of?

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа подготовки публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем, предусмотренных абзацем четвертым пункта 5 федеральных государственных требований предназначена освоения образовательной программы 1.5.15. Экология (технические науки)

Трудоёмкость РПД составляет 432 часа в рассредоточенной форме 3-6 семестр, 432 часов – самостоятельная работа.

Цель РПД Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных м – подготовка аспиранта к самостоятельному осуществлению РПД «Подготовки публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных схем в области: приобретении необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня компетенций и подготовки к защите научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, подготовка аспиранта к самостоятельному осуществлению научно-исследовательской деятельности в области теоретической физики.

Задачи:

- сформировать навыки проведения научно-исследовательской работы;
- вести поиск источников литературы с привлечением современных информационных технологий;
- формулировать и решать задачи, возникающие в процессе выполнения научно-исследовательской работы;
- адекватно выбирать соответствующие методы исследования исходя из задач темы научно-исследовательской работы;

- применять современные информационные технологии при организации и проведении научных исследований;
- осуществлять подбор необходимых материалов для выполнения диссертации;
- проводить статистическую обработку экспериментальных данных, анализировать результаты и представлять их в виде завершенных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, диссертации).

В результате Подготовки публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных м у аспирантов формируются:

Знает	основные методы Подготовки публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных м
Умеет	выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.
Владеет	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
Знает	виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты.
Умеет	подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словарь, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах.
Владеет	навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.
Знает	моральные, этические нормы социума; гуманистические ценности, способствующие сохранению и развитию современной цивилизации; основные нравственные

	обязательства по отношению к окружающей природе, обществу и культурному наследию.
Умеет	проявлять социальную активность, выражать гражданскую позицию, строить отношения в рабочем коллективе, исходя из морально-этических норм, принятых в социуме; ориентироваться в современном обществе с учетом этических норм и ценностных ориентаций; формулировать цели профессионального развития, оценивать свои возможности, адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей с точки зрения профессиональной этики.
Владеет	навыками работы в коллективе на основе принятых моральных и правовых норм; навыками аргументированного отстаивания определенной нравственно-этической позиции; способами реализации нравственных обязательств по отношению к общекультурным ценностям; навыками адаптирования собственного поведения к общепринятым этическим стандартам
Знает	возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.
Умеет	выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей.
Владеет	приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.
Знает	современные тенденции в развитии новых методов исследования и их применению в самостоятельной Подготовки публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных м в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав
Умеет	разрабатывать новые методы исследования и применять их в самостоятельной Подготовки публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения,

	свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных м в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав
Владеет	принципами выбора и адаптации новых методов исследования и их применению в самостоятельной Подготовки публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных в сфере экологии; с учетом правил соблюдения авторских прав для получения научных данных
Знает	современные тенденции в развитии лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных
Умеет	использовать лабораторную и инструментальную базы для получения научных данных применительно к решению конкретных научных задач
Владеет	принципами выбора и адаптации методами использования лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных

**1. Структура и содержание подготовки публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем, предусмотренных абзацем четвертым пункта 5 федеральных государственных требований**

**Распределение подготовки публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем, предусмотренных абзацем четвертым пункта 5 федеральных государственных требований (очная форма)**

Семестр	Формы РПД
1	Утверждение темы научно-исследовательской работы Составление обзора литературы по теме научно-исследовательской работы Представление развернутого плана научно-исследовательской работы Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу РПД Сбор и обработка эмпирического материала РПД (для работ, содержащих эмпирические исследования) Написание научных статей Публикация научных статей Публикации научных статей в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science
2	Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу РПД Сбор и обработка эмпирического материала РПД (для работ, содержащих эмпирические исследования) Написание научных статей Публикация научных статей Публикации научных статей в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science

3	<p>Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу РПД</p> <p>Сбор и обработка эмпирического материала РПД (для работ, содержащих эмпирические исследования)</p> <p>Написание научных статей</p> <p>Публикация научных статей</p> <p>Публикации научных статей в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science</p>
4	<p>Представление развернутого плана научно-исследовательской работы</p> <p>Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу РПД</p> <p>Сбор и обработка эмпирического материала РПД (для работ, содержащих эмпирические исследования)</p> <p>Написание научных статей</p> <p>Публикация научных статей</p> <p>Публикации научных статей в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science</p>
5	<p>Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу РПД</p> <p>Сбор и обработка эмпирического материала РПД (для работ, содержащих эмпирические исследования)</p> <p>Написание научных статей</p> <p>Публикация научных статей</p> <p>Публикации научных статей в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science</p>
6	<p>Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу РПД</p> <p>Сбор и обработка эмпирического материала РПД (для работ, содержащих эмпирические исследования)</p> <p>Написание научных статей</p> <p>Публикация научных статей</p> <p>Публикации научных статей в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science</p>
7	<p>Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу РПД</p> <p>Сбор и обработка эмпирического материала РПД (для работ, содержащих эмпирические исследования)</p> <p>Написание научных статей</p> <p>Публикация научных статей</p> <p>Публикации научных статей в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science</p>

<b>8</b>	<p>Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу РПД</p> <p>Сбор и обработка эмпирического материала РПД (для работ, содержащих эмпирические исследования)</p> <p>Написание научных статей</p> <p>Публикация научных статей</p> <p>Публикации научных статей в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science</p>
----------	--

**2. Методические указания подготовки публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем, предусмотренных абзацем четвертым пункта 5 федеральных государственных требований**

РПД предполагает ознакомление обучающегося с требованиями, предъявляемыми к аспирантам по курсам обучения, выполнением индивидуальных заданий в период проведения РПД, изучение материалов в ходе самостоятельной работы, а также на месте проведения РПД под управлением научного руководителя. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения РПД и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей программой.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университета, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Подготовка к РПД:

При подготовке к самостоятельной работе во время проведения РПД следует обратить внимание на процесс предварительной подготовки, работу во время РПД, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Практическая работа в период проведения РПД включает несколько этапов:

- консультирование обучающихся с научными руководителями с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенного руководителем задания;
- ознакомление с основной и дополнительной литературой, необходимой для прохождения Подготовки публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных м;
- обобщение эмпирических данных, полученных в результате работы;
- своевременная подготовка отчетной документации по итогам прохождения РПД и представление ее научному руководителю;
- успешное прохождение промежуточной аттестации по итогам РПД.

Обработка, обобщение полученных результатов работы проводится обучающимися самостоятельно или под контролем научного руководителя. В результате оформляется индивидуальный учебный план работы аспиранта.

### **3. Методическое и информационное обеспечение подготовки публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем, предусмотренных абзацем четвертым пункта 5 федеральных государственных требований**

#### **Основная литература**

1. Научно-исследовательская работа студента: учебно-практическое пособие / Н. М. Розанова. Москва: КноРус, 2016. – 255 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:797721&theme=FEFU>
2. Акимов В.А., Скляр О.Н., Федута А.А.; Под общ. ред. проф. А.В. Чигарева. Теоретическая механика. Кинематика. Практикум - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 635 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:381457&theme=FEFU>
1. Балашов В.В. Курс квантовой механики [Электронный ресурс]/ Балашов В.В., Долинов В.К.— Электрон. текстовые данные.— Москва,

Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2001.— 336 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16546.html>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Классическая электродинамика / Пейсахович Ю.Г. - Новоси�.:НГТУ, 2013. - 636 с.: ISBN 978-5-7782-2211-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/557086>.

3. Ландау, Л. Д., Теоретическая физика : учебное пособие для физических специальностей университетов : [в 10 т.] т. 2 . Теория поля / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под ред. Л. П. Питаевского, Москва : Физматлит, 2012. 533 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:674994&theme=FEFU>

### Дополнительная литература

1. Вайнберг, С. Квантовая теория поля. Т.1. Общая теория [Электронный ресурс] / С. Вайнберг ; под ред. В.Ч. Жуковского ; пер. с англ. В.Ч. Жуковского. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2015. — 648 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91164> . — Загл. с экрана.

2. Солтаханов, Ш.Х. Основы механики голономных и неголономных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ш.Х. Солтаханов. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2013. — 184 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59673> . — Загл. с экрана.

3. Теоретическая физика : учебное пособие для физических специальностей университетов : в 10 т. Т. 1 . Механика / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под ред. Л. П. Питаевского, Москва : Физматлит, 2017. 222 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:863704&theme=FEFU>

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

#### Интернет

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система «IPRBOOK»  
<http://www.iprbookshop.ru>
4. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
5. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
6. База данных полнотекстовых академических журналов Китая  
<http://oversea.cnki.net/>
7. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>  
Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

### Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.

2. Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018.

3. AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk. +2

4. Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.

5. ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018.

**4. Материально-техническое обеспечение подготовки публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем, предусмотренных абзацем четвертым пункта 5 федеральных государственных требований**

№ п/п	Место расположения компьютерной техники, на которой установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
1.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 607. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30.
2.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L., L772 Лаборатория проектирования технологических процессов: компьютерный класс	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30.. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018. 07, Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018. ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-

		091-18 от 24.04.2018. AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk. +2 Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.
3.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А, ауд. А1017. Аудитория для самостоятельной работы аспирантов.	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018. 07, Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018. ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018. AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk. +2 Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

**ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ  
(ШКОЛА)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по подготовки публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения,**  
**полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения,**  
**свидетельства о государственной регистрации программ для**  
**электронных вычислительных машин, баз данных, топологий**  
**интегральных микросхем, предусмотренных абзацем четвертым пункта**  
**5 федеральных государственных требований**  
*1.3.3. Теоретическая физика (физико-математические науки)*

## Паспорт фонда оценочных средств

### Контроль достижения цели научного компонента

№ п/п	Контролируемые разделы практики	Наименование и этапы формирования		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Подготовительный этап	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знает: теоретические основы современных методов исследования	План НИД	УО-1 Собеседование с научным руководителем
			Умеет: работать с современными информационно-коммуникационными технологиями		
			Владеет: исследовательскими методиками в области современных технологий в соответствующей профессиональной области		
2	Сбор и обработка эмпирического материала для проведения НИД	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Знает: виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты.	Отчет	УО-1 Собеседование с научным руководителем
Умеет: подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать					

			<p>специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах.</p> <p>Владеет: навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.</p>		
3	Анализ и оформление научных результатов	Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности с учетом правил соблюдения авторских прав	<p>Знает: современные тенденции в развитии новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности с учетом правил соблюдения авторских прав</p> <p>Умеет: разрабатывать новые методы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности с</p>	Текст статьи, текст доклада	УО-1 Собеседование с научным руководителем

			<p>учетом правил соблюдения авторских прав</p> <p>Владеет: принципами выбора и адаптации новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности с учетом правил соблюдения авторских прав для получения научных данных</p>		
4	Участие в научных конференциях	Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	<p>Знает: пути выбора способов представления результатов выполненных научных исследований</p> <p>Умеет: с применением современных технологий проводить анализ, обобщение и публичное представление результатов выполненных научных исследований</p> <p>Владеет: принципами выбора и адаптации методов проведения анализа, обобщения и публичного представления</p>	Выступление с докладом	УО-1 Собеседование с научным руководителем
5	Публикация научных статей и	Способность к критическому анализу и оценке современных	Знает: основные методы научно-исследовательской	Научная статья, материал	УО-1 Собеседование с

	материалов конференции	научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p>деятельности</p> <p>Умеет: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач</p> <p>Владеет: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования</p>	конференции	научным руководителем
6	Участие в грантах, проектах, конкурсах научных работ, выставках	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p>Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности</p> <p>Умеет: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских</p>	Приказ ВНК, дипломы победителя/участника	УО-1 Собеседование с научным руководителем

			и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов		
			Владеет: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований		
7	Наличие патентов, программ ЭВМ, баз данных	Готовность к внедрению разработанных методов и методик в рамках выполненных научных исследований	Знает: регламент внедрения разработанных методов и методик по теме исследования Умеет: внедрять разработанные методы и методики по теме исследования Владеет: методами обучения внедрению разработанных методов и методик по теме исследования	Свидетельство о РИД	УО-1 Собеседование с научным руководителем

### Шкала оценивания уровня сформированности

Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
знает (порогов	Знает: основные методы	знание методов критического	Сформированные систематические знания методов критического анализа

ый уровень)	Подготовки публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных м	анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных
умеет (продвинутый)	Умеет: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.	умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
владеет (высокий)	Владеет: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования	применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
знает (порогов)	виды и особенности	знания стилистических	Сформированные систематические знания стилистических особенностей

ый уровень)	письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты.	особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
умеет (продви нутый)	подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах.	умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
владеет (высоки й)	навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.	применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
знает (порогов ый уровень)	моральные, этические нормы социума; гуманистические ценности,	знание социальных стратегий, учитывающих общепринятые	Раскрывает полное содержание сущности социальных стратегий, учитывающих общепринятые этические нормативы, всех особенностей, аргументированно

	способствующие сохранению и развитию современной цивилизации; основные нравственные обязательства по отношению к окружающей природе, обществу и культурному наследию.	этические нормы, всех особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов их реализации при решении профессиональных задач	обосновывает критерии выбора способов их реализации при решении профессиональных задач
умеет (продвинутый)	проявлять социальную активность, выражать гражданскую позицию, строить отношения в рабочем коллективе, исходя из морально-этических норм, принятых в социуме; ориентироваться в современном обществе с учетом этических норм и ценностных ориентаций; формулировать цели профессионального развития, оценивать свои возможности, адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей с точки зрения профессиональной этики.	умеет формулировать цели профессионально-этического взаимодействия, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, общечеловеческих ценностей, профессиональной этики, индивидуально-личностных особенностей	Готов и умеет формулировать цели профессионально-этического взаимодействия, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, общечеловеческих ценностей, профессиональной этики, индивидуально-личностных особенностей
владеет	навыками работы	Применяет	Владеет системой способов выявления

(высокий)	в коллективе на основе принятых моральных и правовых норм; навыками аргументированно отстаивания определенной нравственно-этической позиции; способами реализации нравственных обязательств по отношению к общекультурным ценностям; навыками адаптации собственного поведения к общепринятым этическим стандартам	систему способов выявления и оценки этических, профессионально значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования	и оценки этических, профессионально значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования
знает (пороговый уровень)	возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.	знание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личной целереализации при решении профессиональных задач.	Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личной целереализации при решении профессиональных задач.
умеет (продвинутый)	выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать	умеет формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессионально	Готов и умеет формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.

	цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей.	й деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.	
владеет (высокий)	приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.	Применяет систему способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования.	Владеет системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования.
знает (пороговый уровень)	Знает: современные тенденции в развитии лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	имеет представления о современных тенденциях в развитии лабораторной и инструментальной базы, касающиеся направления подготовки	сформированные представления о современных тенденциях в развитии лабораторной и инструментальной базы, касающиеся направления подготовки
умеет (продвинутый)	Умеет: использовать лабораторную и инструментальную базы для	Использует лабораторную и инструментальную базу для получения	Сформированные представления об использовании лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных с учетом направленности подготовки

	получения научных данных применительно к решению конкретных научных задач	научных данных с учетом направленности подготовки	
владеет (высокий)	Владеет: принципами выбора и адаптации методами использования лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	владеет принципами выбора и адаптации методами использования лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в рамках направления подготовки	Свободно владеет принципами выбора и адаптации методами использования лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в рамках направления подготовки

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов**

Научно-исследовательская деятельность планируется в соответствующем разделе индивидуального учебного плана аспиранта. В индивидуальном учебном плане аспиранта определяется тема научно-квалификационной работы, направления ее разработки, содержание и ожидаемые результаты РПД по семестрам.

Планирование Подготовки публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных м осуществляется аспирантом совместно с научным руководителем.

Основанием для контроля достижения аспирантом целей РПД является соответствующий раздел аттестационного листа аспиранта, который заполняется аспирантом в каждом семестре.

В аттестационном листе указывается содержание проделанной аспирантом РПД за отчетный период и полученные им результаты (участие в конференциях (выступления, доклады), подготовка публикаций и другие). Итоги РПД, зафиксированные в аттестационном листе аспиранта, проходят обсуждение на заседании Департамента пищевых наук и технологий.

### **Оценочные средства для текущего контроля**

Для аттестации по итогам РПД аспирант должен предоставить отчет о РПД с отметкой руководителя.

Аттестация по итогам РПД проводится в форме защиты отчета в виде собеседования с научным руководителем. Собеседование осуществляется по теме РПД аспиранта.

Форма отчетности «зачет с оценкой». По результатам защиты выставляется зачет с оценкой (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно):

«Отлично» - необходимые практические навыки работы и профессиональные компетенции, предусмотренные программой учебной практики, сформированы полностью, задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

«Хорошо» - необходимые практические навыки работы и профессиональные компетенции, предусмотренные программой учебной практики, сформированы полностью, задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками или недостаточно тщательно.

«Удовлетворительно» - необходимые практические навыки работы и профессиональные компетенции в основном сформированы, пробелы не носят существенного характера, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» - необходимые практические навыки работы и профессиональные компетенции, предусмотренные программой учебной практики, не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалами отчета не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения заданий.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Зачет по Подготовки публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных м выставляется на основании подтверждающих документов о выполнении аспирантом индивидуального учебного плана в части Подготовки публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных

машин, баз данных, топологий интегральных м за соответствующий аттестационный период.

Итоги РПД проходят обсуждение на заседании Департамента, являющейся базовой в подготовке аспирантов.

Количество баллов, выставяемое за реализацию конкретной формы Подготовки публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных м, представлено в таблице.

### **Примерные вопросы к зачету с оценкой**

1. Суть Подготовки публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных м. Научное направление, научная проблема, научная тема.

2. Научный метод. Определение и основные понятия. Основные процедуры, используемые в процессе приобретения научных знаний.

3. Метод и методология научного исследования. Определение. Назначение.

4. Методы эмпирического и теоретического уровня исследования.

5. Основные требования, предъявляемые к выбору темы научного исследования.

6. Эксперимент в научном исследовании, его роль и виды. Планирование эксперимента.

7. Основные положения методики проведения экспериментальных исследований.

8. Базовые требования при постановке цели и задачи исследования.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Теория фазовых переходов»**  
**ПАСПОРТ ФОС**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	Способность самостоятельно ставить и решать задачи в области теоретической физики (ПК-1)	Знает
Умеет		Быстро найти информацию по определенной тематике и по определенным критериям.
Владеет		Умением анализировать информацию с зарубежных научных статей.
Владение навыками анализа новых экспериментальных данных, касающихся фазовых переходов (ПК-3)	Знает	Основные приборы и методы, необходимые для проведения физических экспериментов в области магнитных фазовых переходов
	Умеет	Анализировать экспериментальные данные.
	Владеет	Способностью самостоятельно делать выводы после непосредственного анализа экспериментальных данных.
Владение основными методами аналитических и численных расчетов.	Знает	Основные аналитические подходы к исследованию фазовых переходов
	Умеет	Анализировать научно-техническую информацию по теории фазовых переходов
	Владеет	Способностью самостоятельно получать и анализировать новые результаты

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Магнитные фазовые переходы. Общие свойства	ПК-1	знает	Собеседование (УО-1)	Отметка о зачете темы
			умеет, владеет	Собеседование (УО-1)	
2	Модели Брэгга_Вильямса и Бете-Пайерлса	ПК-2, ПК-3	знает	Собеседование (УО-1)	Отметка о зачете темы
			умеет, владеет	Собеседование (УО-1)	
3	Модель Гейзенберга. Магноны.	ПК-2, ПК-3	знает	Собеседование (УО-1)	Отметка о зачете темы
			умеет, владеет	Собеседование (УО-1)	
4	Метод случайных полей взаимодействия	ПК-2, ПК-3	знает	Собеседование (УО-1)	Отметка о зачете темы

			умеет, владеет	Собеседование (УО-1)	
--	--	--	-------------------	-------------------------	--

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении 2.

## I. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Прудников, В.В. Фазовые переходы и методы их компьютерного моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Прудников, А.Н. Вакилов, П.В. Прудников. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2009. — 223 с  
ЭБС «Лань»  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2288](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2288)
2. Вшивков, С.А. Фазовые переходы полимерных систем во внешних полях [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 368 с.  
ЭБС «Лань»  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=30431](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30431)
3. Ландау, Л.Д. Теоретическая физика : учебное пособие для физических специальностей университетов в 10 т. : т. 5 . Статистическая физика : ч. 1 / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под ред. Л. П. Питаевского. М.: Физматлит, 2010. - 616 с.  
НБ «ДВФУ»  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:675043&theme=FEFU>

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Кузнецова, Ю.В. Диоксид ванадия и твердые растворы на его основе. Фазовые переходы, структура и свойства [Электронный ресурс]: / Ю.В. Кузнецова, О.В. Лях, Е.Н. Меркушев [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2013. — 104 с.  
ЭБС «Лань»  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=59654](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59654)
- Россихин, Н.А. Расчет и проектирование аккумуляторов теплоты на фазовых переходах (капсульного типа) [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2010. — 40 с.  
ЭБС «Лань»  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=52201](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52201)
- Скрипов, В.П. Фазовые переходы кристалл-жидкость-пар и термодинамическое подобие [Электронный ресурс] : / В.П. Скрипов, М.З. Файзуллин. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2003. — 160 с.  
ЭБС «Лань»  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=59358](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59358)

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
Способность самостоятельно ставить и решать задачи в области теоретической физики (ПК-1)	знает (пороговый уровень)	Интернет-ресурс Scopus для нахождения научных статей по определенной тематике.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или выводы не обоснованы. Представляемая информация не систематизирована или не последовательна.	Способность самостоятельного поиска научных статей в базе данных Scopus.
	умеет (продвинутый)	Быстро найти информацию по определенной тематике и по определенным критериям.	Проведен анализ проблемы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы.	Способность анализировать найденную информацию в российских и зарубежных научных изданиях и делать из нее выводы.
	владеет (высокий)	Умением анализировать информацию с зарубежных научных статей.	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы. Выводы обоснованы.	Способность использовать выводы, сделанные из анализа научных статей базы данных Scopus для написания собственных курсовых/дипломных работ.
Владение навыками анализа новых экспериментальных данных, касающихся фазовых переходов (ПК-3)	знает (пороговый уровень)	Основные приборы и методы, необходимые для проведения физических экспериментов в области магнитных фазовых переходов.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или выводы не обоснованы. Представляемая информация не систематизирована или не последовательна.	Знание основных приборов и методов для проведения экспериментов в области магнитных фазовых переходов. Ответы на элементарные вопросы по устройству и методах работы данных приборов.
	умеет (продвинутый)	Анализировать экспериментальные данные в области фазовых переходов	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы.	Умение анализировать экспериментальные данные в области магнетизма.
	владеет (высокий)	Способностью самостоятельно делать выводы после непосредственного анализа экспериментальных данных.	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы. Выводы обоснованы.	Способность самостоятельно делать выводы из экспериментальных данных.
Владение основными методами постановки и проведения эксперимента в области лазерной физики, в том числе нелинейной оптики и лазерной	знает (пороговый уровень)	Основную теорию фазовых переходов 1 и 2 рода	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или выводы не обоснованы. Представляемая информация не систематизирована или не последовательна.	Способность воспроизвести теоретическую часть
	умеет (продвинутый)	Анализировать научно-	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы. Не все	Умение анализировать данные по магнитным переходам

спектроscopy и (ПК-2)	инутый )	техническую информацию	выводы и/или обоснованы.	сделаны

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в форме зачета в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является

### **Оценочные средства для текущего контроля**

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения аспирантов и осуществляется преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина – активность на занятиях, посещаемость всех видов занятий;
- степень усвоения теоретических знаний – контролируется двумя контрольными работами в течении семестра;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы – навыки работы с измерительным лабораторным оборудованием;
- результаты самостоятельной работы – по результату самостоятельной работы студенты обязаны подготовить и защитить реферат, написанный на основе статей, найденных в научной базе Scopus.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Квантовая теория поля»**  
**ПАСПОРТ ФОС**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	Способность самостоятельно ставить и решать задачи в области теоретической физики (ПК-1)	Знает
Умеет		Быстро найти информацию по определенной тематике и по определенным критериям.
Владеет		Умением анализировать информацию с зарубежных научных статей.
Владение навыками анализа новых экспериментальных данных, касающихся теории элементарных частиц (ПК-3)	Знает	Основные приборы и методы, необходимые для проведения физических экспериментов в области теории элементарных частиц
	Умеет	Анализировать экспериментальные данные.
	Владеет	Способностью самостоятельно делать выводы после непосредственного анализа экспериментальных данных.
Владение основными методами аналитических и численных расчетов.	Знает	Основные аналитические подходы к исследованию квантованных полей
	Умеет	Анализировать научно-техническую информацию по теории поля
	Владеет	Способностью самостоятельно получать и анализировать новые результаты

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Квантование свободных полей	ПК-1	знает	Собеседование (УО-1)	Отметка о зачете темы
			умеет, владеет	Собеседование (УО-1)	
2	Взаимодействия, допускающие точные решения	ПК-2, ПК-3	знает	Собеседование (УО-1)	Отметка о зачете темы
			умеет, владеет	Собеседование (УО-1)	
3	Раздел Статический источник	ПК-2, ПК-3	знает	Собеседование (УО-1)	Отметка о зачете темы
			умеет, владеет	Собеседование (УО-1)	
4	Рождение частиц	ПК-2, ПК-3	знает	Собеседование (УО-1)	Отметка о зачете темы

			умеет, владеет	Собеседование (УО-1)	
--	--	--	-------------------	-------------------------	--

			умеет, владеет	Собеседование (УО-1)	Отметка о зачете темы
5	Квантовая теория поля с билинейным взаимодействием	ПК-2, ПК-3	знает	Собеседование (УО-1)	
			умеет, владеет	Собеседование (УО-1)	

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении 2.

## **II. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Вайнберг, С. Квантовая теория поля. Т.1. Общая теория [Электронный ресурс] / С. Вайнберг; под ред. В.Ч. Жуковского ; пер. с англ. В.Ч. Жуковского. — Электрон. дан. — Москва: Физматлит, 2015. — 648 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91164>

2. Ландау, Л.Д. Теоретическая физика. Т.4 Квантовая электродинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. — Электрон. дан. — Москва: Физматлит, 2006. — 720 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2237>

3. Вергелес, С.Н. Лекции по квантовой электродинамике [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Н. Вергелес. — Электрон. дан. — Москва: Физматлит, 2005. — 248 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/48241>

4. Борчердс, Р. Е. Квантовая теория поля [Электронный ресурс] / Р. Е. Борчердс ; пер. А. Я. Мальцев. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2006. — 96 с. — 978-5-93972-627-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16540.html>

5. Цвелик, А.М. Квантовая теория поля в физике конденсированного состояния [Электронный ресурс] / А.М. Цвелик. — Электрон. дан. —

Москва: Физматлит, 2004. — 320 с. — Режим доступа:  
<https://e.lanbook.com/book/2714>

6. Общие принципы квантовой теории поля [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Н. Боголюбов [и др.]. — Электрон. дан. — Москва: Физматлит, 2006. — 657 с. — Режим доступа:  
<https://e.lanbook.com/book/48239>

7. Медведев Б.В. Начала теоретической физики. Механика, теория поля, Элементы квантовой механики. М.: Физматлит, 2007. - 600 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=59454](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=59454)

### **Дополнительная литература** (электронные и печатные издания)

1. Хенли Э., Тирринг В. Элементарная квантовая теория поля. М.: ИЛ, 1963. 315 с.

2. Бьёркен Дж. Д., Дрелл С.Д. Релятивистская квантовая теория. В 2-х т. Том 1. Релятивистская квантовая механика. М.: "Наука", 1978. — 295 с.

3. Бьёркен Дж. Д., Дрелл С.Д. Релятивистская квантовая теория. Том 2. Релятивистские квантовые поля. — М.: Наука, 1978. — 407 с.

4. Greiner W., Reinhardt J., Bromley D.A. Field Quantization. Springer, 1996. - 460 pages

5. Биленький С.М. Введение в диаграммную технику Фейнмана. М.: Атомиздат, 1971. - 215 с.

6. Райдер Л. Квантовая теория поля. Платон, – 509 с., 1998 г.

7. Займан. Дж. Современная квантовая теория. М.: Мир, 1971. 288 с.

8. Пескин М., Шредер Д. Введение в квантовую теорию поля. 2001. 784 с.

9. Боголюбов Н.Н., Ширков Д.В. Квантовые поля. Изд.3, дополн. 2005. 384 с.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://arxiv.org/archive/hep-th>

2. <http://pdg.lbl.gov/>

3. <http://plato.stanford.edu/entries/quantum-field-theory/>

4. [https://www.encyclopediaofmath.org/index.php/Quantum\\_field\\_theory](https://www.encyclopediaofmath.org/index.php/Quantum_field_theory)

5. [http://femto.com.ua/articles/part\\_1/1562.html](http://femto.com.ua/articles/part_1/1562.html)

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
Способность самостоятельно ставить и решать задачи в области теоретической физики (ПК-1)	знает (пороговый уровень)	Интернет-ресурс Scopus для нахождения научных статей по определенной тематике.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или выводы не обоснованы. Представляемая информация не систематизирована или не последовательна.	Способность самостоятельного поиска научных статей в базе данных Scopus.
	умеет (продвинутый)	Быстро найти информацию по определенной тематике и по определенным критериям.	Проведен анализ проблемы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы.	Способность анализировать найденную информацию в российских и зарубежных научных изданиях и делать из нее выводы.
	владеет (высокий)	Умением анализировать информацию с зарубежных научных статей.	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы. Выводы обоснованы.	Способность использовать выводы, сделанные из анализа научных статей базы данных Scopus для написания собственных курсовых/дипломных работ.
Владение навыками анализа новых экспериментальных данных, касающихся фазовых переходов (ПК-3)	знает (пороговый уровень)	Основные приборы и методы, необходимые для проведения физических экспериментов в области теории квантованных полей.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или выводы не обоснованы. Представляемая информация не систематизирована или не последовательна.	Знание основных приборов и методов для проведения экспериментов в теории поля. Ответы на элементарные вопросы по устройству и методах работы данных приборов.
	умеет (продвинутый)	Анализировать экспериментальные данные	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы.	Умение анализировать экспериментальные данные
	владеет (высокий)	Способностью самостоятельно делать выводы после непосредственного анализа экспериментальных данных.	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы. Выводы обоснованы.	Способность самостоятельно делать выводы из экспериментальных данных.
Владение основными методами постановки и проведения экспериментов в области лазерной физики, в том числе нелинейной	знает (пороговый уровень)	Квантовую теорию	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или выводы не обоснованы. Представляемая информация не систематизирована или не последовательна.	Способность воспроизвести теоретическую часть
	умеет	Анализировать	Проблема раскрыта.	Умение анализировать

оптики и лазерной спектроскопии и (ПК-2)	(продвинутой)	научно-техническую информацию	Проведен анализ проблемы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы.	данные по физике элементарных частиц

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в форме зачета в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является

#### **Оценочные средства для текущего контроля**

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения аспирантов и осуществляется преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина – активность на занятиях, посещаемость всех видов занятий;
- степень усвоения теоретических знаний – контролируется двумя контрольными работами в течении семестра;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы – навыки в решении уравнений
- результаты самостоятельной работы – по результату самостоятельной работы студенты обязаны подготовить и защитить реферат, написанный на основе статей, найденных в научной базе Scopus.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Теоретическая физика»**  
**ПАСПОРТ ФОС**

**Вопросы к экзамену**

1. Интегралы движения.
2. Теорема об изменении импульса системы материальных точек.
3. Теорема об изменении энергии системы материальных точек.
4. Теорема об изменении момента импульса системы материальных точек.
5. Принцип наименьшего действия.
6. Уравнения Лагранжа второго рода.
7. Теорема Нетер.
8. Связи. Принцип Д'Аламбера.
9. Уравнения Лагранжа первого рода.
10. Вывод уравнений Лагранжа первого рода из принципа наименьшего действия.
11. Движение частицы в центральном поле сил: качественное рассмотрение.
12. Движение частицы в центральном поле сил: общее решение
13. Уравнения Гамильтона.
14. Скобки Пуассона. Теорема Пуассона.
15. Канонические преобразования.
16. Теорема Лиувилля.
17. Система отсчета. Свойства пространства и времени. Принцип относительности. Понятие пространственно-временного интервала. Собственное время.
18. Преобразование Лоренца. Следствие преобразований Лоренца. Закон сложения скоростей.
19. Принцип наименьшего действия. Действие, функция Лагранжа, энергия и импульс релятивистской частицы. 4-мерный импульс частицы.
20. Тензор момента импульса.
21. 4-мерный потенциал электромагнитного поля. Калибровочная инвариантность потенциала. Действие, функция Лагранжа, энергия и импульс релятивистской частицы в электромагнитном поле.
22. Уравнение движения заряженной частицы в электромагнитном поле.
23. Тензор электромагнитного поля. Инварианты электромагнитного поля.
24. 4-мерный вектор плотности тока. Уравнение непрерывности. Действие электромагнитного поля.
25. Уравнения электромагнитного поля в ковариантной форме.
26. Тензор энергии-импульса.

27. Тензор энергии-импульса электромагнитного поля. Система уравнений электромагнитного поля в веществе. Вектор электрической индукции. Напряженность магнитного поля. Электрическая проницаемость (восприимчивость). Магнитная проницаемость (восприимчивость). Границы применимости линейной теории.

28. Поведение электромагнитного поля на границе раздела двух сред.

29. Полярные и неполярные диэлектрики. Описание поляризации полярных и неполярных диэлектриков. Зависимость поляризации от внешнего электрического поля.

30. Классификация магнетиков. Диамагнетики (модель). Парамагнетики (термодинамическая модель).

31. Ферромагнетики. Модель Вейсса. Термодинамическая модель ферромагнетика

## 2 раздел

1. Принцип относительности Эйнштейна.
2. Пространство Минковского. Криволинейные координаты.
3. Расстояние и промежутки времени.
4. Ковариантное дифференцирование. Тензор кривизны и его основные свойства.
5. Тензор Риччи и тождество Бианки.
6. Уравнения Эйнштейна.
7. Синхронная система отсчета. Метрика Шварцшильда.
8. Движение частицы в поле центральных сил.
9. Гравитационный коллапс сферического тела. Черные дыры.
10. Гравитационный коллапс пылевидной сферы. Слабые гравитационные волны.
11. Излучение гравитационных волн. Изотропное пространство.
12. Пространственная метрика.
13. Закрытая изотропная модель.
14. Открытая изотропная модель.
15. Красное смещение. Эволюция вселенной.
16. Релятивистские обозначения.
17. Уравнение Клейна – Гордона.
18. Уравнение Дирака.
19. Предсказание античастиц.
20. Конструкция спиноров Дирака: алгебра гамма-матриц.
21. Нерелятивистский предел и магнитный момент электрона.
22. Роль группы Пуанкаре оператор спина и предел нулевой массы.
23. Уравнение Максвелла и Прока.
24. Лагранжева формулировка механики частиц.
25. Действительное скалярное поле.
26. Вариационный принцип и теорема Нётер.
27. Комплексные скалярные поля и электромагнитное поле.

28. Топология и вакуум: эффект Аронова – Бома.
29. Каноническое квантование: действительное поле Клейна – Гордона.
30. Каноническое квантование: комплексное поле Клейна – Гордона.
31. Каноническое квантование: поле Дирака.
32. Каноническое квантование: электромагнитное поле.
33. Квантовые состояния системы многих частиц. Фермионы и бозоны. Спин и статистика. Магнитный момент.
34. Модельная система – цепочка спинов. Степень вырождения и полный магнитный момент.
35. Системы в тепловом и диффузионном контакте. Энтропия. Температура и химический потенциал.
36. Квантовые состояния системы многих частиц. Фермионы и бозоны. Спин и статистика.
37. Системы в тепловом и диффузионном контакте. Энтропия. Температура и химический потенциал.
38. Большая статистическая сумма. Вычисление средних значений. Плотность заполнения для фермионов и бозонов.
39. Общие свойства неупорядоченных систем. Модели. Самоустраивающиеся величины. Размерность и порядок.

### **Оценочные средства для текущего контроля**

#### **Темы докладов (сообщений)** по дисциплине «Теоретическая физика»

1. Метрика Шварцшильда. Гравитационный коллапс. Релятивистская космология. Открытая, закрытая и плоская модели.
2. Электростатика диэлектриков и проводников. Диэлектрическая проницаемость и проводимость. Термодинамика диэлектриков.
3. Сверхпроводники. Магнитные свойства. Сверхпроводящий ток. Критическое поле.
4. Неидеальный бозе-газ. Симметрия волновой функции системы бозонов, бозе-конденсат. Слабонеидеальный бозе-газ. Модель Боголюбова.
5. Спектр возбуждений. Сверхтекучесть. Двухжидкостное описание. Критерий Ландау. Теория Фейнмана. Квантовые вихри. Корреляции в положении частиц бозе-газа.

#### **Темы для собеседований** по дисциплине «Теоретическая физика»

1. Обобщенные координаты, принцип наименьшего действия, функция Лагранжа
2. Канонические уравнения, уравнение Гамильтона, скобки Пуассона, действие как функция координат, теорема Лиувилля, уравнение
3. Гамильтона-Якоби, разделение переменных
4. Уравнения движения заряда в поле, калибровочная (градиентная) инвариантность
5. Тензор электромагнитного поля
6. Преобразование Лоренца для поля
7. Инварианты поля
8. Действие для электромагнитного поля
9. Уравнения электромагнитного поля
10. Четырехмерный вектор тока
11. Волновое уравнение. Плоские волны. Монохроматическая плоская волна
12. Теория излучения

### **Темы докладов (сообщений)**

по дисциплине «*Теоретическая физика*»

1. Обменное взаимодействие. Магнитные свойства изолированного атома. Правило Хунда. Гамильтониан Гейзенберга. Модель Хаббарда. Природа магнетизма металлов. Спиновый парамагнетизм. Магнитный порядок. Ферромагнетизм и антиферромагнетизм. Метод среднего поля для ферромагнетика.
2. Квантовые флуктуации и спиновые волны в ферромагнетике. Вклад магнонов в термодинамику магнетиков. Динамика магнитного момента в ферромагнетике. Уравнение Ландау-Лифшица.
3. Симметрии лагранжиана и теорема Нетер. Алгебра токов.
4. Дискретные симметрии. СРТ теорема и связь спина со статистикой.

### **Темы для собеседований**

по дисциплине «*Теоретическая физика*»

1. Метрика. Ковариантное дифференцирование
2. Символы Кристоффеля. Действие для частицы в гравитационном поле
3. Уравнения гравитационного поля. Тензор кривизны. Действие для гравитационного поля.
4. Тензор энергии-импульса. Уравнения Эйнштейна
5. Операторы. Дискретный и непрерывный спектры. Гамильтониан. Стационарные состояния
6. Уравнение Шредингера. Основные свойства уравнения Шредингера. Одномерное движение. Одномерный осциллятор

7. Симметрия при перестановке частиц. Задача об атоме гелия. Обменное взаимодействие. Состояние электронов атома
8. Тонкая структура атомных уровней. Периодическая система Менделеева
9. Закон возрастания энтропии. Микроканоническое распределение. Распределение Гиббса. Распределение Гиббса с переменным числом частиц
10. Термодинамические величины. Температура. Работа и количество тепла. Термодинамические потенциалы. Термодинамические неравенства
11. Металлы и белые карлики. Вырожденный бозе-газ. Конденсация Бозе-Эйнштейна
12. Равновесное тепловое излучение. Формула Планка. Светимость абсолютно черного тела

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите / подготовки публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем»

### ПАСПОРТ ФОС

#### Паспорт фонда оценочных средств

#### Контроль достижения цели научного компонента

№ п/п	Контролируемые формы	Наименование и этапы формирования	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1			Знает	
			Умеет	
			Владеет	

#### Шкала оценивания уровня сформированности знаний, умений, навыков

Этапы формирования	критерии	показатели
знает (пороговый уровень)		
умеет (продвинутый)		
владеет (высокий)		

**Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите / подготовки публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем, предусмотренных абзацем четвертым пункта 5 федеральных государственных требований**

Оценка результатов научно-исследовательской деятельности обучающегося осуществляется научным руководителем. Обсуждение итоговых годовых результатов научно-исследовательской деятельности проводится на заседании кафедры с привлечением других научно-педагогических работников факультета, представителя управления аспирантуры и докторантуры.

Результаты научно-исследовательской деятельности оформляются экзаменационной ведомостью научным руководителем обучающегося с выставлением оценки «зачтено» / «не зачтено». Оценка «не зачтено», означает, что обучающийся не выполнил в установленные сроки учебный план. Оценка «зачтено на оценку неудовлетворительно» в последнем семестре означает, что

обучающийся не представил в установленные сроки на кафедру текст научно-квалификационной работы (диссертации), что является основанием для его не допуска к итоговой аттестации.

Обсуждение итоговых годовых результатов научно-исследовательской деятельности обучающегося проводится в виде аттестации. На аттестацию обучающийся предоставляет отчетные материалы (портфолио) и устно докладывает о результатах проделанной работы. Подготовленные отчетные материалы должны быть согласованы с научным руководителем. Отчетные материалы представляются обучающимся в виде ксерокопии статей, тезисов докладов, опубликованных за текущий семестр и иных результатов с подтверждающими документами.

По результатам выполнения утвержденного индивидуального плана научной работы аспиранта и выполненной учебной нагрузки выставляется итоговая оценка «зачтено с оценкой» / «зачтено с оценкой неудовлетворительно» и выносится решение о переводе аспиранта на следующий год обучения.

**Оценочные средства для текущего контроля**

<b>Оценка</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он полностью выполнил программу научной деятельности, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания научной деятельности, владеет терминологическим аппаратом, умеет объяснять сущность явлений, процессов, приводить примеры, ответы отличаются

	логичностью, глубиной и полнотой раскрытия темы
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он полностью выполнил программу научной деятельности, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания научной деятельности, владеет терминологическим аппаратом, ответы отличаются логичностью и полнотой раскрытия темы, однако допускается одна - две неточности в ответе.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он выполнил основную часть программы научной деятельности, но с трудом умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, обнаруживает недостаточное умение давать аргументированные ответы и приводить примеры. Допускается несколько ошибок в содержании ответа, неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, который не выполнил программу научной деятельности, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, обнаруживает незнание процессов изучаемой предметной области, основных вопросов теории, неумение давать аргументированные ответы. Допущены серьезные ошибки в содержании отчета; незнание современной проблематики изучаемой области.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по подготовке публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения,**  
**полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения,**  
**свидетельства о государственной регистрации программ для**  
**электронных вычислительных машин, баз данных, топологий**  
**интегральных микросхем**

**Паспорт фонда оценочных средств**

**Контроль достижения цели научного компонента**

№ п/п	Контролируемые разделы практики	Наименование и этапы формирования		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Подготовительный этап	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знает: теоретические основы современных методов исследования	План НИД	УО-1 Собеседование с научным руководителем
	Умеет: работать с современными информационно-коммуникационными технологиями				
	Владеет: исследовательскими методиками в области современных технологий в соответствующей профессиональной области				
2	Сбор и обработка эмпирического материала для проведения НИД	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Знает: виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе	Отчет	УО-1 Собеседование с научным руководителем

			<p>узкоспециальные тексты.</p> <p>Умеет: подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словарь, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах.</p> <p>Владеет: навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.</p>		
3	Анализ и оформление научных результатов	Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности с учетом правил соблюдения авторских прав	Знает: современные тенденции в развитии новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности с учетом правил соблюдения авторских прав	Текст статьи, текст доклада	УО-1 Собеседование с научным руководителем

			<p>Умеет: разрабатывать новые методы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности с учетом правил соблюдения авторских прав</p> <p>Владеет: принципами выбора и адаптации новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности с учетом правил соблюдения авторских прав для получения научных данных</p>		
4	Участие в научных конференциях	Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	<p>Знает: пути выбора способов представления результатов выполненных научных исследований</p> <p>Умеет: с применением современных технологий проводить анализ, обобщение и публичное представление результатов выполненных научных исследований</p> <p>Владеет: принципами выбора и адаптации методов</p>	Выступление с докладом	УО-1 Собеседование с научным руководителем

			проведения анализа, обобщения и публичного представления		
5	Публикация научных статей и материалов конференций	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p>Знает: основные методы научно-исследовательской деятельности</p> <p>Умеет: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач</p> <p>Владеет: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования</p>	Научная статья, материалы конференции	УО-1 Собеседование с научным руководителем

6	Участие в грантах, проектах, конкурсах научных работ, выставках	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p>Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности</p> <p>Умеет: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> <p>Владеет: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований</p>	Приказ ВНК, дипломы победителя/участника	УО-1 Собеседование с научными руководителями
7	Наличие патентов, программ	Готовность к внедрению разработанных методов	Знает: регламент внедрения разработанных	Свидетельство о РИД	УО-1 Собеседование с

	ЭВМ, баз данных	и методик в рамках выполненных научных исследований	методов и методик по теме исследования		научным руководителем
			Умеет: внедрять разработанные методы и методики по теме исследования		
			Владеет: методами обучения внедрению разработанных методов и методик по теме исследования		

### Шкала оценивания уровня сформированности

Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
знает (пороговый уровень)	Знает: основные методы Подготовки публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных м	знание методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных
умеет (продвинутый)	Умеет: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне	умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов

	зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.	потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	
владеет (высокий)	Владеет: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования	применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
знает (пороговый уровень)	виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты.	знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированные систематические знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
умеет (продвинутый)	подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной	умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках

	литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах.		
владеет (высокий)	навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.	применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
знает (пороговый уровень)	моральные, этические нормы социума; гуманистические ценности, способствующие сохранению и развитию современной цивилизации; основные нравственные обязательства по отношению к окружающей природе, обществу и культурному наследию.	знание социальных стратегий, учитывающих общепринятые этические нормы, всех особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов их реализации при решении профессиональных задач	Раскрывает полное содержание сущности социальных стратегий, учитывающих общепринятые этические нормы, всех особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов их реализации при решении профессиональных задач
умеет (продвинутый)	проявлять социальную активность, выражать гражданскую позицию, строить отношения в рабочем коллективе, исходя из морально-этических норм,	умеет формулировать цели профессионально-этического взаимодействия, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, общечеловечески	Готов и умеет формулировать цели профессионально-этического взаимодействия, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, общечеловеческих ценностей, профессиональной этики, индивидуально-личностных особенностей

	<p>принятых в социуме; ориентироваться в современном обществе с учетом этических норм и ценностных ориентаций; формулировать цели профессионального развития, оценивать свои возможности, адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей с точки зрения профессиональной этики.</p>	<p>х ценностей, профессиональной этики, индивидуально-личностных особенностей</p>	
<p>владеет (высокий)</p>	<p>навыками работы в коллективе на основе принятых моральных и правовых норм; навыками аргументированного отстаивания определенной нравственно-этической позиции; способами реализации нравственных обязательств по отношению к общекультурным ценностям; навыками адаптации собственного поведения к общепринятым этическим стандартам</p>	<p>Применяет систему способов выявления и оценки этических, профессионально значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования</p>	<p>Владеет системой способов выявления и оценки этических, профессионально значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования</p>
<p>знает (порогов)</p>	<p>возможные сферы и направления</p>	<p>знание процесса целеполагания,</p>	<p>Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его</p>

<p>ый уровень)</p>	<p>профессионально й самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.</p>	<p>всех его особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессионально й и личностной целереализации при решении профессиональных задач.</p>	<p>особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач.</p>
<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей.</p>	<p>умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p>	<p>Готов и умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p>
<p>владеет (высокий)</p>	<p>приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами</p>	<p>Применяет систему способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенств</p>	<p>Владеет системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования.</p>

	выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.		
знает (пороговый уровень)	Знает: современные тенденции в развитии лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	имеет представления о современных тенденциях в развитии лабораторной и инструментальной базы, касающиеся направления подготовки	сформированные представления о современных тенденциях в развитии лабораторной и инструментальной базы, касающиеся направления подготовки
умеет (продвинутый)	Умеет: использовать лабораторную и инструментальную базы для получения научных данных применительно к решению конкретных научных задач	Использует лабораторную и инструментальную базу для получения научных данных с учетом направленности подготовки	Сформированные представления об использовании лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных с учетом направленности подготовки
владеет (высокий)	Владеет: принципами выбора и адаптации методами использования лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	владеет принципами выбора и адаптации методами использования лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в рамках направления подготовки	Свободно владеет принципами выбора и адаптации методами использования лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в рамках направления подготовки

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов**

Научно-исследовательская деятельность планируется в соответствующем разделе индивидуального учебного плана аспиранта. В

индивидуальном учебном плане аспиранта определяется тема научно-квалификационной работы, направления ее разработки, содержание и ожидаемые результаты РПД по семестрам.

Планирование Подготовки публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных м осуществляется аспирантом совместно с научным руководителем.

Основанием для контроля достижения аспирантом целей РПД является соответствующий раздел аттестационного листа аспиранта, который заполняется аспирантом в каждом семестре.

В аттестационном листе указывается содержание проделанной аспирантом РПД за отчетный период и полученные им результаты (участие в конференциях (выступления, доклады), подготовка публикаций и другие). Итоги РПД, зафиксированные в аттестационном листе аспиранта, проходят обсуждение на заседании Департамента пищевых наук и технологий.

### **Оценочные средства для текущего контроля**

Для аттестации по итогам РПД аспирант должен предоставить отчет о РПД с отметкой руководителя.

Аттестация по итогам РПД проводится в форме защиты отчета в виде собеседования с научным руководителем. Собеседование осуществляется по теме РПД аспиранта.

Форма отчетности «зачет с оценкой». По результатам защиты выставляется зачет с оценкой (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно):

«Отлично» - необходимые практические навыки работы и профессиональные компетенции, предусмотренные программой учебной практики, сформированы полностью, задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

«Хорошо» - необходимые практические навыки работы и профессиональные компетенции, предусмотренные программой учебной практики, сформированы полностью, задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками или недостаточно тщательно.

«Удовлетворительно» - необходимые практические навыки работы и профессиональные компетенции в основном сформированы, пробелы не

носят существенного характера, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» - необходимые практические навыки работы и профессиональные компетенции, предусмотренные программой учебной практики, не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалами отчета не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения заданий.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Зачет по Подготовки публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных м выставляется на основании подтверждающих документов о выполнении аспирантом индивидуального учебного плана в части Подготовки публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных м за соответствующий аттестационный период.

Итоги РПД проходят обсуждение на заседании Департамента, являющейся базовой в подготовке аспирантов.

Количество баллов, выставляемое за реализацию конкретной формы Подготовки публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных м, представлено в таблице.

### **Примерные вопросы к зачету с оценкой**

1. Суть Подготовки публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных м. Научное направление, научная проблема, научная тема.
2. Научный метод. Определение и основные понятия. Основные процедуры, используемые в процессе приобретения научных знаний.
3. Метод и методология научного исследования. Определение. Назначение.

4. Методы эмпирического и теоретического уровня исследования.
5. Основные требования, предъявляемые к выбору темы научного исследования.
6. Эксперимент в научном исследовании, его роль и виды.  
Планирование эксперимента.
7. Основные положения методики проведения экспериментальных исследований.
8. Базовые требования при постановке цели и задачи исследования.