

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«Сургутский государственный университет»**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ СЕМИНАР  
«НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
В ОБЛАСТИ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК»**

Направление подготовки  
**03.06.01 Физика и астрономия**

Направленность программы  
**Радиофизика  
Биофизика**

Отрасль науки  
**Физико-математические**

Квалификация  
**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения  
**Очная, заочная**

Сургут, 2018 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями:

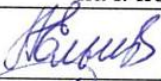

1) Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 867;

2) Приказа Министерства образования и науки РФ от 30 апреля 2015 г. №464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»;


3) Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 марта 2014 г. №247 «Об утверждении Порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня».

Автор программы:  д.-ф.-м.н., профессор Ельников А.В.

Согласование рабочей программы:

Подразделение (кафедра/ библиотека)	Дата согласования	Ф.И.О., подпись нач. подразделения
Кафедра экспериментальной физики	09.07.2018	 Ельников А.В.
Отдел комплектования	09.07.2018	 Дмитриева И.И.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биофизики и нейрокибернетики «9» 7 2018 года, протокол № 04-1/18

Заведующий кафедрой БиНК  д.биол.н., профессор М.А. Филатов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета института естественных и технических наук «18» 04 2018 года, протокол № 45

Председатель УМС ИЕиТН  к.х.н., доцент Ю.Ю. Петрова

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями дисциплины «Научно-исследовательский семинар «Научные исследования в области физико-математических наук» является формирование общепрофессиональных компетенций аспирантов по организации и проведению научных исследований в области математики и механики в соответствии с требованиями ФГОС, подготовка аспирантов к кандидатскому экзамену по научным специальностям в рамках направления 03.06.01 Физика и астрономия.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Научно-исследовательский семинар «Научные исследования в области физико-математических наук» является обязательной дисциплиной, относится к базовой части, преподаётся на втором году обучения, в 3-ем семестре. Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные аспирантом в процессе освоения образовательных программ высшего образования (уровень аспирантуры) по направлениям: Радиофизика; Биофизика.

Знания, навыки и умения, приобретенные аспирантами в результате обучения по данной дисциплине, имеют широкое и непосредственно прикладное значение для всех последующих этапов научной работы и профессиональной деятельности по направлению научной специальности: при изучении дисциплин учебного и научно-исследовательского плана, выполнении самостоятельных научных исследований, подготовке научных статей и докладов, научно-квалификационной работы по научной специальности аспиранта.

Компетенции, вырабатываемые данной дисциплиной, необходимы для успешного обучения в аспирантуре, для последующей профессиональной деятельности при решении прикладных и научно-исследовательских задач в области физико-математических наук.

Компетенции, приобретенные аспирантом в результате изучения дисциплины, находят свое развитие, дополняются набором профессиональных компетенций в дисциплинах вариативной части ОПОП ВО по направлению 03.06.01 Физика и астрономия, направленным на подготовку к сдаче кандидатского экзамена.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины у выпускника должны быть сформированы следующие общепрофессиональные компетенции:

– способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

– готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2)

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

### **Знать:**

- методологию и методы теоретических и экспериментальных исследований
- этапы научного исследования
- современные методы научных исследований в области физики и астрономии;
- уровни и степени доказательности
- виды выборок и способы их формирования
- методы прогнозирования в физики и астрономии;
- перечень пакетов компьютерных программ для физико - математических исследований и использования их на практике

### **Уметь:**

- сформулировать цель и определить задачи исследования;

- адаптировать и обобщать результаты теоретических и экспериментальных исследований по направленности ОПОП при преподавании дисциплин в вузе;
- построить дизайн исследования
- составить план экспериментальных исследований;
- провести анализ полученных в результате статистической обработки данных
- подготовить презентацию для публичного представления результатов исследования
- внедрять результаты исследований практику экспериментальных исследований

**Владеть:**

- методологией теоретических и экспериментальных исследований, адаптировать и обобщать их результаты по направленности ОПОП при преподавании дисциплин в вузе
- методами физических исследований
- методикой и методами статистической обработки данных
- навыками работы в программах EXCEL, STATISTICA, «MathCAD» «CorelDraw»
- методикой построения таблиц и графического представления результатов статистической обработки
- компьютерной программой PowerPoint для презентации результатов исследования

#### **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

4.2. Содержание компетенций.

Разделы (или темы) дисциплины	Коды компетенций	Общее количество компетенций
1. Планирование научных исследований в области физико-математических наук	ОПК 1,2	2
2. Проведение научных исследований в области физико-математических наук и оценка их результатов	ОПК 1,2	2

#### 4.3. Содержание разделов.

№ п/п	Разделы (или темы) дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
			всего	практические занятия	самостоятельная работа	
1	Планирование научных исследований в области физико-математических наук	3	34	8	26	Подготовка рефератов, устный опрос, контроль самостоятельной работы.
2	Проведение научных исследований в области физико-математических наук и оценка их результатов	3	38	8	30	Подготовка рефератов, устный опрос, контроль самостоятельной работы.
<b>Итого за семестр</b>			<b>72</b>	<b>16</b>	<b>56</b>	<b>Зачет</b>

#### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

(Приложение к рабочей программе по дисциплине: Фонды оценочных средств)

#### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### а) основная литература

1. Пижурин, Андрей Адреевич. Методы и средства научных исследований: Учебник .— 1 .— Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015 .— 264 с. .— для студентов высших учебных заведений .— ISBN 9785160108162 .— <URL:<http://znanium.com/go.php?id=502713>>

2. Болдин, Адольф Петрович. Основы научных исследований [Текст] : учебник: / А. П. Болдин, В. А. Максимов .— Москва : Академия, 2012 .— 333, [1] с. : ил. ; 22 .— (Высшее профессиональное образование, Транспорт) (Учебник) .— Библиогр.: с. 330 (10 назв.) .— ISBN 978-5-7695-7171-8, 100

3. Колмогоров, Андрей Николаевич. Избранные труды [в 6 т.] / А. Н. Колмогоров ; [Российская академия наук, отделение математических наук, Математический институт им. В. А. Стеклова] .— М. : Наука, 2007 .— (Избранные труды) .— ISBN 5-02-033939-3

4. Кравцова Е. Логика и методология научных исследований .— 1 .— Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014 .— 168 с. .— ISBN 9785763829464 .— <URL:<http://znanium.com/go.php?id=507377>>.

##### б) дополнительная литература

1. Колмогоров, Андрей Николаевич. Математика - наука и профессия / А. Н. Колмогоров ; сост. Г. А. Гальперин .— М. : Наука, 1988 .— 288 с. — (Б-чка "Квант". Вып. 64

2. Российская наука: нам гранты думать и жить помогают [Текст] : сборник научно-популярных статей / Российский фонд фундаментальных исследований ; [под ред. В. П. Скулачева] .— М. : Октопус : Природа, 2004 .— 312 с. : ил. ; 24 .— Библиогр. в конце ст. .— ISBN 5-94887-016-2 : 0,00, 550.

3. Самсонов, Виктор Петрович. Удивительное явление - НАУКА [Электронный ресурс] : [о научной деятельности СурГУ] / В. П. Самсонов .— Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2 287 074 байт) // Северный университет : Газета Сургутского государственного университета .— Сургут., 2005 .— №11 (30 ноября) .— С.1-2 .— Заглавие с тит. листа. — Электронная версия печатной публикации. — Коллекция: История СурГУ .— Режим доступа: Корпоративная сеть СурГУ. — Систем. требования: Adobe Acrobat Reader .— <URL:<https://elib.surgu.ru/fulltext/HISTORY/1306>>

4. Самсонов, Виктор Петрович. Новые методы экспериментальных исследований гидродинамики и тепломассообмена в химически реагирующих средах [Текст] / В. П. Самсонов, М. М. Алексеев ; Департамент образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа .— Сургут : Издательство СурГУ, 2008 .— 141 с. : цв. ил. — Библиогр.: с. 126-136 .— ISBN 5-89545-279-5 : 250,0

#### **в) Интернет-ресурсы**

- 1) Google Scholar – Академия Google ([scholar.google.ru](http://scholar.google.ru));
- 2) Сайт «Новости науки в Европе» . <https://www.europhysicsnews.org/component/issues/>;
- 3) Российская государственная библиотека ([www.rsl.ru](http://www.rsl.ru));
- 4) Электронная библиотека eLIBRARY.RU;
- 5) Книгафонд ([www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru));
- 6) Сводный каталог библиотек России в свободном доступе ([www.skbr2.nilc.ru](http://www.skbr2.nilc.ru));
- 7) Scopus ([www.scopus.com](http://www.scopus.com));
- 8) Web of Science и Web of Knowledge ([wokinfo.com](http://wokinfo.com), [webofknowledge.com](http://webofknowledge.com));
- 9) Электронно-библиотечная система IPRbooks ([iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru));
- 10) Электронно-библиотечная система издательства «Лань» ([e.lanbook.com](http://e.lanbook.com));
- 11) Электронно-библиотечная система Znanium.com;
- 12) Национальная электронная библиотека (нэб.рф);
- 13) Электронная библиотека диссертаций ([dvs.rsl.ru](http://dvs.rsl.ru));
- 14) Издания по естественным и техническим наукам ([dlib.eastview.com](http://dlib.eastview.com));
- 15) ВИНТИ ([www.viniti.ru](http://www.viniti.ru));
- 16) ГПНТБ СО РАН ([www.spsl.nsc.ru](http://www.spsl.nsc.ru));
- 17) Российская национальная библиотека ([www.nlr.ru](http://www.nlr.ru));

#### **г) лицензионное программное обеспечение**

ОС “Windows”

Microsoft Office

Графический редактор «CorelDraw»

Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений MatLab

#### **Современные профессиональные базы данных:**

**Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU)**

<http://www.elibrary.ru>

Правообладатель: ООО «Научная электронная библиотека».

Договор № SIO-641/2017/02-16Д-308 от 19.05.2017 г., доступ предоставлен с 28.07.2017 г. до 29.07.2018 г.

**КиберЛенинка - научная электронная библиотека**

<http://cyberleninka.ru/>

**Российская национальная библиотека**

[http://primo.nlr.ru/primo\\_library/libweb/action/search.do?menuitem=2&catalog=true](http://primo.nlr.ru/primo_library/libweb/action/search.do?menuitem=2&catalog=true)

### **Международные реферативные базы данных научных изданий:**

**Web of Science** <http://webofknowledge.com>

Правообладатель: НП «НЭИКОН»

Контракт №01-18ГК222 от 18.05.2018г. доступ предоставлен с 1.04.2018-31.12.2018г.

Контракт №01-07Д -614 от 8.11.2017 г., доступ предоставлен с 1.11.2017г. до 31.10.2018 г.

Условия доступа: по IP адресам в локальной сети СурГУ с дальнейшей регистрацией, которая дает возможность удаленного доступа к ресурсу.

**Scopus** <http://www.scopus.com>

Правообладатель: ООО «Эко-вектор Ай - Пи».

Контракт №387200022317000253-0288756-01 от 13.12.2017г. доступ предоставлен с 1.11.2017г. до 31.10.2018 г.

Условия доступа: по IP адресам СурГУ.

### **Информационные справочные системы:**

#### **Гарант**

Правообладатель: ООО "Гарант - ПРОНет".

Договор №1/ГС-2011-53-05-11/с доступ предоставлен бессрочно.

Условия доступа: по IP адресам СурГУ.

#### **КонсультантПлюс**

Правообладатель: ООО "Информационное агентство "Информбюро".

Договор об информационной поддержке РДД-10/2018 от 26.01.2018 г., доступ предоставлен с 1.01.2018 г. до 31.12.2018 г.

Условия доступа: по IP адресам СурГУ.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ**

Лекционная аудитория № 314 оснащена специализированной мебелью и техническими средствами обучения: меловая доска, мобильный проекционный экран, портативный проектор, ноутбук, точка доступа Wi-Fi.

## **8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ АСПИРАНТАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В соответствии с ч.4 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предлагается адаптированная программа аспирантуры, которая осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Для обучающихся-инвалидов программа адаптируется в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Специальные условия для получения высшего образования по программе аспирантуры обучающимися с ограниченными возможностями здоровья включают:

– использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, включая наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;

– использование специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, включая альтернативные форматы печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, включая установку мониторов с возможностью трансляции субтитров, обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

- предоставление услуг ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь или услуги сурдопереводчиков/тифлосурдопереводчиков;
- проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий;
- обеспечение беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).



**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«Сургутский государственный университет»**

**ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
Приложение к рабочей программе по дисциплине  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ СЕМИНАР  
«НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
В ОБЛАСТИ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК»**

Направление подготовки  
**03.06.01 Физика и астрономия**

Направленность программы  
**Радиофизика  
Биофизика**

Отрасль науки  
**Физико-математические**

Квалификация  
**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения  
**Очная, заочная**

Сургут, 2018 г.

## Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

### Компетенция ОПК-1

–способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий		
Знает	Умеет	Владеет
<ul style="list-style-type: none"> <li>- методологию и методы теоретических и экспериментальных исследований</li> <li>- этапы научного исследования</li> <li>- современные методы научных исследований в области физика и астрономии;</li> <li>- уровни и степени доказательности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформулировать цель и определить задачи исследования</li> <li>- адаптировать и обобщать результаты теоретических и экспериментальных исследований по направленности ОПОП при преподавании дисциплин в вузе;</li> <li>- построить дизайн исследования</li> <li>- составить план экспериментальных исследований;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методологией теоретических и экспериментальных исследований, адаптировать и обобщать их результаты по направленности ОПОП при преподавании дисциплин в вузе</li> <li>- методами математических исследований</li> <li>- методикой и методами статистической обработки данных</li> </ul>

### Компетенция ОПК-2

готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2)		
Знает	Умеет	Владеет
<ul style="list-style-type: none"> <li>- виды выборок и способы их формирования</li> <li>- методы прогнозирования в физике и астрономии;</li> <li>- перечень пакетов компьютерных программ для физико-математических исследований и использования их на практике</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- провести анализ полученных в результате статистической обработки данных</li> <li>- подготовить презентацию для публичного представления результатов исследования</li> <li>- внедрять результаты исследований практику экспериментальных исследований</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы в программах EXCEL, STATISTICA, «MathCAD» «CorelDraw»</li> <li>- методикой построения таблиц и графического представления результатов статистической обработки</li> <li>- компьютерной программой PowerPoint для презентации результатов исследования</li> </ul>

### Этап: Проведение промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации освоения дисциплины является зачет.

Результаты контроля знаний оцениваются по двухбалльной шкале с оценками: «зачтено»; «не зачтено».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методологию и методы теоретических и экспериментальных исследований</li> <li>- этапы научного исследования</li> <li>- современные методы научных исследований в области физики</li> </ul>	Зачтено	Уверенные и достаточно полные знания контролируемого объема программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последова-

	<ul style="list-style-type: none"> <li>и астрономии;</li> <li>- уровни и степени доказательности</li> <li>- виды выборок и способы их формирования</li> <li>- методы прогнозирования в физики и астрономии;</li> <li>- перечень пакетов компьютерных программ для физико-математических исследований и использования их на практике</li> </ul>		<p>тельные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы.</p> <p>При ответах на вопросы использована основная и дополнительная литература.</p>
		Не зачтено	Неправильный ответ на один из основных вопросов, грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов; неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформулировать цель и определить задачи исследования</li> <li>- адаптировать и обобщать результаты теоретических и экспериментальных исследований по направленности ОПОП при преподавании дисциплин в вузе;</li> <li>- построить дизайн исследования</li> <li>- составить план экспериментальных исследований;</li> <li>- провести анализ полученных в результате статистической обработки данных</li> <li>- подготовить презентацию для публичного представления результатов исследования</li> <li>- внедрять результаты исследований практику экспериментальных исследований</li> </ul>	Зачтено	Уверенные и достаточно сформированные умения контролируемого объема программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам.
		Не зачтено	Отсутствие сформированных умений контролируемого объема программного материала, грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов; неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методологией теоретических и экспериментальных исследований, адаптировать и обобщать их результаты по направленности ОПОП при преподавании дисциплин в вузе</li> <li>- методами математических исследований</li> <li>- методикой и методами статистической обработки данных-навыками работы в программах EXCEL, STATISTICA, «MathCAD» «CorelDraw»</li> <li>- методикой построения таблиц и графического представления результатов статистической обработки</li> <li>- компьютерной программой PowerPoint для презентации результатов исследования</li> </ul>	Зачтено	Уверенное владение навыками контролируемого объема программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам.
		Не зачтено	Отсутствие владения навыками контролируемого объема программного материала, грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов; неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Этап: проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине**

**Раздел 1. Планирование научных исследований в области физико-математических наук**

*Перечень вопросов для устного опроса*

- Понятие цели и задач исследования
- Положения, выносимые на защиту
- Виды научных исследований: проспективные и ретроспективные, динамические и одномоментные, сравнительные, сплошные и выборочные
- Этапы научного исследования
- Понятия валидности и репрезентативности
- Понятия генеральной и выборочной совокупности

*Темы рефератов*

1. Характеристика информационных источников: монографии и научные статьи,
2. Особенности организации научных исследований в области физико-математических наук.
3. Этическая экспертиза научных исследований в области физико-математических наук.
4. Особенности организации физико-математических исследований.
5. Многоцелевые физико-математические исследования.
6. Современные проблемы механики деформируемого твердого тела.
7. Достижения в области механики жидкости, газа и плазмы
8. «Прорывные» направления биомеханики.
9. Современные проблемы радиофизики
10. Новые технологии и лазерная физика
11. Физика и технология наноструктур, атомная и молекулярная физика
12. Современные достижения в области физики плазмы
13. Новые приборы и методы экспериментальной физики
14. Научно-технический прогресс и физическая электроника
15. Развитие технологий в физике полупроводников
16. Достижения в области оптических нелинейных эффектов
17. Электрофизика, электрофизические установки
18. Техника и приборы оптической связи
19. Методы и способы добычи трудноизвлекаемого углеводородного сырья
20. Проблемы в области физика атмосферы и гидросферы

*Контроль самостоятельной работы*

- Обосновать формулировку цели, задач и выносимых на защиту положений по теме своей научной работы
- Дать характеристику исследованию по теме своей диссертации

*Вывод: устный опрос, подготовка рефератов, контроль самостоятельной работы позволяют оценить сформированность следующих компетенций:*

*ОПК-1* способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

*ОПК-2* - готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;

## **Раздел 2. Проведение научных исследований в области физико-математических наук оценка их результатов**

### *Перечень вопросов для устного опроса*

- Дизайн исследования
- Методы случайного распределения по группам: рандомизация, минимизация, псевдорандомизация
- Математическая характеристика выборочной совокупности с использованием параметрических и непараметрических методов
- Виды статистических показателей: дискретные и бинарные

### *Темы рефератов*

1. Случайное распределение единиц наблюдения в группах сравнения как основа доказательных исследований.
2. Особенности проспективных и ретроспективных исследований в физике.
3. Методика расчёта оптимального объёма выборочной совокупности.
4. Когорта и её характеристики в физико-математических исследованиях.
5. Сравнительная оценка методов прогнозирования в физико-математических исследованиях.
6. Лабораторные и функциональные методы в научных исследованиях. Требования к физической технике и лабораторному оборудованию в научных исследованиях;
7. Физические методы в научных исследованиях;
8. Эксперимент как основа фундаментальных исследований в физико-математических исследованиях.

### *Контроль самостоятельной работы по вопросам*

- Определение критериев включения и исключения при проведении научных исследований.
- Методы анализа полученных результатов научных исследований.
- Представление результатов научных исследований в табличном и графическом выражении

*Вывод: устный опрос, подготовка рефератов, контроль самостоятельной работы, по данному разделу позволяют оценить сформированность следующих компетенций: ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; ОПК-2 - готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.*

## **Этап: проведение промежуточной аттестации по дисциплине**

### **Перечень вопросов для подготовки к зачету по дисциплине**

1. Понятие цели и задач исследования
2. Положения, выносимые на защиту
3. Виды научных исследований: проспективные и ретроспективные, динамические и одномоментные, сравнительные, сплошные и выборочные
4. Этапы научного исследования
5. Понятия валидности и репрезентативности
6. Понятия генеральной и выборочной совокупности
7. Дизайн исследования

8. Методы случайного распределения по группам: рандомизация, минимизация, псевдорандомизация
10. Математическая характеристика выборочной совокупности с использованием параметрических и непараметрических методов
11. Виды статистических показателей: дискретные и бинарные
12. Мета-анализ.
13. Уровни и степени доказательности.
14. Проспективные и ретроспективные исследования
15. Социологические методы в научных исследованиях
17. Методика расчёта оптимального объёма выборочной совокупности
18. Когорта и её характеристики в научных исследованиях
19. Методы прогнозирования в научных исследованиях
20. Эксперимент как основа фундаментальных исследований физико-математических наук.
21. Критерии включения и исключения
22. Параметрические и непараметрические методы представления результатов исследований
23. Табличный и графический метод представления результатов исследований
24. Выводы научного исследования
25. Требования к формулировке практических рекомендаций по результатам исследований
26. Внедрение в практику и педагогический процесс результатов научных исследований
27. Охраноспособность научных исследований
28. Научные исследования и информационные источники в практической деятельности ученого
29. Этические проблемы научных исследований
30. Этическая экспертиза научных исследований

### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **Методические рекомендации по проведению основных видов учебных занятий**

При изучении дисциплины используются следующие основные методы и средства обучения, направленные на повышение качества подготовки аспирантов путем развития у аспирантов творческих способностей и самостоятельности:

- Контекстное обучение – мотивация аспирантов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретными знаниями и его применением.

- Проблемное обучение – стимулирование аспирантов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

- Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности аспиранта за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.

- Индивидуальное обучение – выстраивание аспирантами собственной образовательной траектории на основе формирования индивидуальной программы с учетом интересов аспирантов.

Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

Целью практических занятий является:

- закрепление теоретического материала, рассмотренного аспирантами самостоятельно;

- проверка уровня понимания аспирантами вопросов, рассмотренных самостоятельно по учебной литературе, степени и качества усвоения материала аспирантами;

– восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказание помощи в его усвоении.

В начале очередного занятия необходимо сформулировать цель, поставить задачи. Аспиранты выполняют задания, а преподаватель контролирует ход их выполнения путем устного опроса, оценки рефератов, проверки тестов, проверки практических заданий.

### **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы аспирантов**

*Целью* самостоятельной работы аспирантов является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых нестандартных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Методические рекомендации призваны помочь аспирантам организовать самостоятельную работу при изучении курса: с материалами лекций, практических и семинарских занятий, литературы по общим и специальным вопросам медицинской науки.

Самостоятельная работа аспирантов осуществляется в следующих *формах*:

- подготовка к практическим занятиям,
- изучение дополнительной литературы и подготовка ответов на вопросы для самостоятельного изучения,
- подготовка к тестированию,
- написание реферата.

#### *1) Подготовка к практическим занятиям.*

При подготовке к практическим занятиям аспирантам необходимо ориентироваться на вопросы, вынесенные на обсуждение. На практических занятиях проводятся опросы, разбор конкретных ситуаций, с активным обсуждением вопросов, в том числе по группам, с целью эффективного усвоения материала в рамках предложенной темы, выработки умений и навыков в профессиональной деятельности, а также в области ведения переговоров, дискуссий, обмена информацией, грамотной постановки задач, формулирования проблем, обоснованных предложений по их решению и аргументированных выводов.

#### *2) Изучение основной и дополнительной литературы при подготовке к семинарским и практическим занятиям.*

В целях эффективного и полноценного проведения таких мероприятий аспиранты должны тщательно подготовиться к вопросам практического занятия. Особенно поощряется и положительно оценивается, если аспирант самостоятельно организует поиск необходимой информации с использованием периодических изданий, информационных ресурсов сети ИНТЕРНЕТ и баз данных специальных программных продуктов.

Самостоятельная работа аспирантов должна опираться на сформированные навыки и умения, приобретенные во время прохождения других курсов. Составляющим компонентом его работы должно стать творчество. В связи с этим рекомендуется:

1. Начинать подготовку к занятию со знакомства с опубликованными нормативными документами.
2. Обратите внимание на структуру, композицию, язык документа, время и историю его появления.
3. Определите основные идеи, принципы, тезисы, заложенные в документ.
4. Выясните, какой сюжет, часть изучаемой проблемы позволяет осветить проанализированный источник.
5. Проведите работу с неизвестными медицинскими терминами и понятиями, для чего используйте словари медицинских терминов, энциклопедические словари, словари иностранных слов и др.

Затем необходимо ознакомиться с библиографией темы и вопроса, выбрать доступные Вам издания из списка основной литературы, специальной литературы, рекомендованной к практическим занятиям. Рекомендованные списки могут быть дополнены.

Используйте справочную литературу. Поиск можно продолжить, изучив примечания и сноски в уже имеющихся у Вас в руках монографиях, статьях.

Работая с литературой по теме практического занятия, делайте выписки текста, содержащего характеристику или комментарий уже знакомого Вам источника. После чего вернитесь к тексту документа (желательно полному, без купюр) и проведите его анализ уже в контексте изученной исследовательской литературы.

Возникающие на каждом этапе работы мысли следует записывать. Анализ документа следует сделать составной частью проработки вопросов практического занятия и выступления аспиранта на занятии. Общее знание проблемы, обсуждаемой на практическом занятии, должно сочетаться с глубоким знанием источников.

Следует составить сложный план, схему ответа на каждый вопрос плана практического занятия.

Проверить себя можно, выполнив тесты.

### **Методические рекомендации по написанию реферата**

Реферат – форма письменной работы, которую рекомендуется использовать аспирантам в ходе занятий по дисциплине. Он представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, учебной и справочной литературы по определенной научной теме. Объем реферата, как правило, составляет 18–20 страниц компьютерного текста. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение аспирантом определенного количества источников (первоисточников, научных монографий и статей и т.п.) по определенной теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Цель написания реферата – привитие навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с общим требованиями по написанию рефератов:

- членение материала по главам или разделам; выделение введения и заключительной части;

- лаконичное и систематизированное изложение материала;

- выделение главных, существенных положений, моментов темы;

- логическая связь между отдельными частями;

- выводы и обобщения по существу рассматриваемых вопросов;

- научный стиль изложения: использование медицинских и научных терминов и стандартных речевых оборотов. Не следует употреблять риторические вопросы и обращения, быденную и жаргонную лексику, публицистические выражения;

- список использованной литературы (10–15 источников).

Качество работы оценивается по следующим критериям: самостоятельность выполнения; уровень эрудированности автора по изучаемой теме; выделение наиболее существенных сторон научной проблемы; способность аргументировать положения и обосновывать выводы; четкость и лаконичность в изложении материала; дополнительные знания, полученные при изучении литературы, выходящей за рамки образовательной программы. Очень важно иметь собственную доказательную позицию и понимание значимости анализируемой проблемы по философии и истории науки



## Критерии оценивания реферата

Результаты контроля знаний в форме проверки реферата оцениваются по двух-балльной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Дескриптор компетенции	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Зачтено	реферат демонстрирует знания аспиранта хотя бы о некоторых современных научных достижениях, их некоторых чертах; аспирант имеет определенное представление о методах генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	Не зачтено	реферат не демонстрирует знания аспиранта хотя бы о некоторых современных научных достижениях, их некоторых чертах; аспирант не имеет определенное представление о методах генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
Умеет	Зачтено	реферат демонстрирует использование аспирантом хотя бы некоторых современных научных достижений, их некоторых черт; аспирант имеет представление о методах генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	Не зачтено	реферат не демонстрирует использование аспирантом хотя бы некоторых современных научных достижений, их некоторых черт; аспирант не имеет представления о методах генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
Владеет	Зачтено	реферат демонстрирует, что аспирант владеет знаниями хотя бы о некоторых современных научных достижениях, их некоторых чертах; аспирант имеет определенное представление о методах генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	Не зачтено	реферат демонстрирует, что аспирант не владеет знаниями хотя бы о некоторых современных научных достижениях, их некоторых чертах; аспирант не имеет определенное представление о методах генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

Оценивается работа аспирантов на практических занятиях, их активность в дискуссиях и правильность решения задач. Накопленная оценка по 10 – ти балльной шкале за работу на занятиях определяется перед итоговым контролем.

Оценивается самостоятельная работа аспирантов: правильность выполнения самостоятельной работы. Накопленная оценка по 10 – ти балльной шкале за самостоятельную работу определяется перед итоговым контролем.

Таблица 1

**Критерии и показатели оценивания основных учебных результатов**

<i>Основные учебные результаты</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Оценка (10-балльная шкала оценки)</i>
устный ответ	полнота, логичность, доказательность, прочность, осознанность знаний, владение терминами и понятиями, самостоятельность в интерпретации информации	8-10
задачи, задания	знание и понимание материала, самостоятельный анализ и оценка информации, соответствие нормативной базе, оформление работы	8-10
реферат	оформление работы	6-10

Таблица 2

**Критерии оценивания основных учебных результатов по формам контроля**

<b>Критерий</b>	<b>Аспирант демонстрирует</b>	<b>Форма контроля</b>
оценка «зачтено»	полное знание и понимание теоретического содержания курса, без пробелов; достаточная сформированность некоторых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях; достаточное качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий (ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, все виды заданий выполнены без ошибок или с незначительными ошибками)	Устный опрос Реферат
оценка «не зачтено»	незнание и непонимание теоретического содержания курса, неправильный ответ на один из основных вопросов, грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов; несформированность некоторых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях; неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; большинство заданий выполнены с ошибками или не выполнены полностью	Устный опрос Реферат

## Этап: проведение промежуточной аттестации по дисциплине

### Методические рекомендации по подготовке к зачету

Для успешной сдачи зачета аспиранту необходимо выполнить несколько требований:

- 1) регулярно посещать аудиторские занятия по дисциплине; пропуск занятий не допускается без уважительной причины;
- 2) в случае пропуска занятия аспирант должен быть готов ответить на зачете на вопросы преподавателя, взятые из пропущенной темы;
- 3) аспирант должен точно в срок сдавать отчеты по практическим работам на проверку и к следующему занятию удостовериться, что они зачтены;
- 4) готовясь к очередному занятию по дисциплине, аспирант должен прочитать соответствующие разделы в учебниках, учебных пособиях, монографиях и пр., рекомендованных преподавателем в программе дисциплины, и быть готовым продемонстрировать свои знания на паре; каждое участие аспиранта в обсуждении материала на лабораторных занятиях отмечается преподавателем и учитывается при ответе на зачете;
- 5) в случае, если аспирант не освоил необходимый материал или что-то не понял, он должен подойти к преподавателю в часы консультаций и прояснить материал.

### Критерии оценки зачета

**Зачтено** – полный развернутый ответ аспиранта на полученные вопросы. Выполнение аспирантом всех практических работ, отчетов по практическим работам, тестов.

**Не зачтено** – отсутствует узнавание понятийного аппарата дисциплины, аспирант не может сформулировать предлагаемые преподавателем понятия, термины, законы.

**Получение положительной оценки («зачтено») по данной дисциплине позволяет сделать вывод о достаточной сформированности следующих компетенций:**

способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);  
готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2);