

УТВЕРЖДЕНО
 решением Ученого совета факультета математики,
 информационных и авиационных технологий
 от «15» 09 2015 г. протокол № 415
 Председатель А.С. Андреев
 (подпись, расшифровка подписи)
 «15» 09 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Методология науки и методы научных исследований
Наименование кафедры:	Математического моделирования технических систем (ММТС) аббревиатура

Направление подготовки: 15.06.01 – Машиностроение
 (код направления подготовки, полное наименование)

Профиль (направленность): Технология и оборудование механической и физико-технической обработки
 (код профиля (направленности), полное наименование)

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «15» октября 2015 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 18/15-18 от 08.06 2016 г.
 Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 14/16-16 от 02.06 2017 г.
 Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Аббревиатура кафедры	Ученая степень, звание
Полянсков Ю.В.	ММТС	Д.т.н., профессор

СОГЛАСОВАНО
 Заведующий кафедрой
Ю.В. Полянсков /
 (Подпись) (ФИО)
 «8» 09 2015 г.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Методология науки и методы научных исследований» имеет своей целью освоение аспирантом знаний и умений, необходимых для самостоятельного выполнения научных исследований, и для организации деятельности научных коллективов и для проведения государственного (кандидатского) экзамена по специальной дисциплине.

Задачи дисциплины:

- раскрыть специфику научного познания и сформировать философский подход к методологии познавательной деятельности;
- знакомство со способами работы с научно-технической информацией;
- освоение методов планирования и проведения научных исследований, а также методов обработки и анализа их результатов;
- освоение методики оформления и представления результатов научных исследований;
- изучение и освоение способов фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности;
- формирование способности к самостоятельному выбору методов ведения научно-исследовательской деятельности;
- знакомство с формами организации научно-исследовательских работ коллективов научных организаций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Рабочая программа по курсу «Методология науки и методы научных исследований» составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами ВО (уровень – подготовка кадров высшей квалификации) по соответствующему направлению ФГОС.

Дисциплина «Методология науки и методы научных исследований» (Б1.В.ОД.2) является обязательной дисциплиной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 15.06.01 – Машиностроение, направленность 05.02.07 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки (технические науки).

Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе изучения таких дисциплин, как: «Общие проблемы философии науки», «Философия технических наук. История техники», а также дисциплин, изучаемых на предыдущих уровнях образования. Взаимосвязь курса с другими дисциплинами ОПОП способствует углубленной подготовке аспирантов к решению научных и практических профессиональных задач и формированию необходимых компетенций.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Аспиранты, завершившие изучение дисциплины «Методология науки и методы научных исследований», должны обладать следующими компетенциями:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы (ОПК-3);
- способность анализировать физико-химические явления, происходящие в зоне взаимодействия инструмента и обрабатываемой детали; физические основы процесса резания; геометрические, кинематические, динамические, трибологические и другие особенности широко применяемых в производстве методов обработки материалов; механизм формирования качества обработанных поверхностей (ПК-1);
- способность применять теоретические основы процессов механической и физико-технической обработки, методы моделирования и экспериментального исследования для разработки и совершенствования технологических процессов, включая процессы комбинированной обработки с наложением различных физических и химических эффектов (ПК-2);
- способность проектировать оптимальные методы повышения производительности, точности, качества и надежности технологического оборудования и режущих инструментов (ПК-3).

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать:

- основные понятия научных исследований и их методологий;
- последовательность ведения научных исследований;
- методы рационального планирования экспериментальных исследований;
- об особенностях научного познания, его уровнях и формах;
- основы организации научно-инновационной деятельности, критерии её эффективности;
- правила оформления научно-технических отчётов, диссертаций, статей.

уметь:

- формулировать постановки задач исследований;
- выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований;
- анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации;
- работать с научной информацией;
- рационально планировать экспериментальные исследования;
- оформлять результаты научно-исследовательской работы в законченной форме, представлять и докладывать результаты научных исследований.

владеть:

- навыками выбора методов проведения и рационального планирования научных исследований;
- навыками анализа результатов исследований;
- навыками работы с научно-технической информацией.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 (четыре) зачетных единиц (144 часа)

4.2. По видам учебной работы (в часах)

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения: очная, заочная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		8

1	очная	заочная	очная	заочная
	2	3	4	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем	24	8	24	8
Аудиторные занятия:	24	-	24	-
Лекции	8	-	8	-
практические и семинарские занятия	16	8	16	8
лабораторные работы (лабораторный практикум)	-	-	-	-
Самостоятельная работа	120	136	120	136
Текущий контроль (количество и вид: конт. работа, коллоквиум, реферат)	-	-	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет	зачет	зачет	зачет
Всего часов по дисциплине	144	144	144	144

4.3. Содержание дисциплины (модуля.) Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения: очная, заочная

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий							
		Аудиторные занятия				Занятия в интерактивной форме		Самостоятельная работа	
		лекции		практические занятия, семинар					
		очная	заочная	очная	заочная	очная	заочная	очная	заочная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тема 1. Методологические основы научного знания.	13	1		2	2			10	11
Тема 2. Выбор направления научного исследования.	13	1		2	1			10	10
Тема 3. Поиск, накопление и обработка научной информации.	23	1		2	1			20	23
Тема 4. Теоретические и экспериментальные исследования.	29	1		3	1			25	29
Тема 5. Структура кандидатской диссертации по техническим наукам.	35	2		3	1			30	35
Тема 6. Основы изобретательского творчества.	13	1		2	1			10	10
Тема 7. Организация научного коллектива.	18	1		2	1			15	18
ВСЕГО	144	8	-	16	8	-	-	120	136

5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Тема 1. Методологические основы научного знания.

Определение науки. Наука и другие формы освоения действительности. Основные этапы развития науки. Понятие о научном знании. Методы научного познания. Этические и эстетические основания методологии.

Тема 2. Выбор направления научного исследования.

Постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы. Методы выбора и цели направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы. Этапы научно-исследовательской работы. Актуальность и научная новизна исследования. Выдвижение рабочей гипотезы.

Тема 3. Поиск, накопление и обработка научной информации.

Документальные источники информации. Анализ документов. Поиск и накопление научной информации. Электронные формы информационных ресурсов. Обработка научной информации, её фиксация и хранение.

Тема 4. Теоретические и экспериментальные исследования.

Методы и особенности теоретических исследований. Структура и модели теоретического исследования. Общие сведения об экспериментальных исследованиях. Методика и планирование эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Обработка результатов экспериментальных исследований. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. Интервальная оценка измерений с помощью доверительной вероятности.

Тема 5. Структура кандидатской диссертации по техническим наукам.

Требования к структуре диссертации. Содержание глав диссертации. Формулирование цели и задач исследования. Оформление результатов научного исследования. Устное представление информации. Изложение и аргументация выводов научной работы. Подготовка и написание статьи. Требования к содержанию статей в рецензируемых журналах.

Тема 6. Основы изобретательского творчества.

Общие сведения. Объекты изобретения. Условия патентоспособности изобретения. Условия патентоспособности полезной модели. Условия патентоспособности промышленного образца. Патентный поиск.

Тема 7. Организация научного коллектива.

Особенности научной деятельности. Структурная организация научного коллектива и методы управления научными исследованиями. Основные принципы организации деятельности научного коллектива. Особенности научной деятельности. Требования к структуре и содержанию бизнес-плана инновационного проекта. Требования к структуре и содержанию технического задания на НИР и ОКР.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Методологические основы научного знания.

Определение науки. Наука и другие формы освоения действительности. Основные этапы развития науки. Понятие о научном знании. Методы научного познания. Этические и эстетические основания методологии.

Тема 2. Выбор направления научного исследования.

Постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы. Методы выбора и цели направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы. Этапы научно-исследовательской работы. Актуальность и научная новизна исследования. Выдвижение рабочей гипотезы.

Тема 3. Поиск, накопление и обработка научной информации.

Документальные источники информации. Анализ документов. Поиск и накопление научной информации. Электронные формы информационных ресурсов. Обработка научной информации, её фиксация и хранение.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

Тема 4. Теоретические и экспериментальные исследования.

Методы и особенности теоретических исследований. Структура и модели теоретического исследования. Общие сведения об экспериментальных исследованиях. Методика и планирование эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Обработка результатов экспериментальных исследований. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. Интервальная оценка измерений с помощью доверительной вероятности.

Тема 5. Структура кандидатской диссертации по техническим наукам.

Требования к структуре диссертации. Содержание глав диссертации. Формулирование цели и задач исследования. Оформление результатов научного исследования. Устное представление информации. Изложение и аргументация выводов научной работы. Подготовка и написание статьи. Требования к содержанию статей в рецензируемых журналах.

Тема 6. Основы изобретательского творчества.

Общие сведения. Объекты изобретения. Условия патентоспособности изобретения. Условия патентоспособности полезной модели. Условия патентоспособности промышленного образца. Патентный поиск.

Тема 7. Организация научного коллектива.

Особенности научной деятельности. Структурная организация научного коллектива и методы управления научными исследованиями. Основные принципы организации деятельности научного коллектива. Особенности научной деятельности. Требования к структуре и содержанию бизнес-плана инновационного проекта. Требования к структуре и содержанию технического задания на НИР и ОКР.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

Выполнение лабораторных работ (лабораторных практикумов) учебным планом не предусмотрено.

8. ТЕМАТИКА КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Выполнение контрольных работ, рефератов учебным планом не предусмотрено.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА АСПИРАНТОВ

Самостоятельная подготовка к занятиям осуществляется регулярно по каждой теме дисциплины и определяется календарным графиком изучения дисциплины.

Основными видами самостоятельной работы являются: работа с учебной и справочной литературой, проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение с помощью основной и дополнительной литературы, выполнение домашних работ и творческих заданий с привлечением специальной технической литературы и компьютерных технологий, подготовка отчетов и докладов по определенным вопросам для углубленного самостоятельного изучения.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине (очная форма обучения) и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине.

Критериями оценок результатов самостоятельной работы аспиранта являются: уровень освоения учебного материала, умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач, обоснованность и четкость изложения ответа.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Список рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Ф.Т. Алескеров Высшая школа экономики, Москва Как подготовить и написать диссертацию? Советы аспирантам и магистрам в области экономико-математических исследований // Текст лекции, прочитанной в ГУ ВШЭ 10 апреля 2008 г. Обсуждались две проблемы: как пи- сать тезисы и как писать статьи [Электронный ресурс] <ftp://ftp.repec.org/opt/ReDIF/RePEc/nea/journal/2009-3-4-248-258r.pdf>
2. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. – М.: Либроком, 2010. – 280 с.
3. Крампит А.Г., Крампит Н.Ю. Методология научных исследований. – Томск: Изд-во Том. политехн. ун-та, 2008. – 164 с.
4. Пономарев, А.Б. Методология научных исследований: учеб. пособие / А.Б. Пономарев, Э.А. Пикулева. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 186 с.

Дополнительная литература:

1. Кун Т. Структура научных революций. // М.: Прогресс, 1975. с.288.
2. Пуанкаре А. О науке. // М.: Наука, 1983.
3. Фрадков А.Л. Как опубликовать хорошую статью и отклонить плохую. Заметки рецензента. Автоматика и телемеханика, №10, 2003, 149-157
4. Корюкова А.А. Дери. В.Г. Основы научно-технической информации. – М., 1985.
5. Кайдаков С.В. Проблема деятельности ученых и научных коллективов. – М., 1981.
6. Криница П.Л. Экперимент, теория, практика. – М., 1977..

Программное обеспечение

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, офисный пакет приложений Microsoft Office и др.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронный каталог научной библиотеки УлГУ.
2. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник {Электронный ресурс}. – Электр.издан. (7162 Мб: 473 378 документов). – {Б.И., 199-}
3. ConsultantPlus: справочно-поисковая система {Электронный ресурс}. – Электр.издан. (733 861 документов). – {Б.И., 199-}

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лекционных занятий необходима лекционная аудитория с возможностью демонстрации электронных презентаций при уровне освещения, достаточном для работы с конспектом. Также может использоваться компьютерный класс с офисным программным обеспечением, позволяющим выполнять подготовку текстов и оформление статей.

Приложение

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ФОС)

1. Перечень компетенций по дисциплине (модулю) или практике для обучающихся по направлению подготовки (профилю) с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

№ семе стра	Наименование дисциплины (модуля) или практики	Индекс компетенции						
		ОПК-3	ПК-1	ПК-2	ПК-3	УК-1	УК-2	УК-4
2	Общие проблемы философии науки					+	+	
4,2	Философия технических наук. История техники					+	+	
2,1	Иностранный язык (кандидатский экзамен)							+
5	Методология науки и методы НИ	+	+	+	+	+	+	+
5	Научно-исследовательская практика	+	+	+	+	+	+	+
7,9	Технология и оборудование механической и физико-технической обработки (кандидатский экзамен)	+	+	+	+			
8	Механика сплошных сред	+	+	+	+			+
10	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	+	+	+	+	+	+	+
10	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	+	+	+	+	+	+	+
8	Системы автоматизированного проектирования	+	+	+	+			+
8	Техническая механика	+	+	+	+			+
8	Технология конструкционных материалов	+	+	+	+			+
1-10	Научные исследования	+	+	+	+	+	+	+

2. Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	УК-1:	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах	навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
2	УК-2:	способностью	методы научно-	выбирать	навыками

		проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	исследовательской деятельности, основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира	необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования	восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения
3	УК-4:	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию процессов и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках
4	ОПК-3:	способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	основные понятия научных исследований и их методологий, формулировать постановки задач исследований	уметь выполнять оформление научно-технических отчетов, диссертаций, статей	оформлять результаты научно-исследовательской работы в законченной форме, представлять и докладывать результаты научных исследований
5	ПК-1:	способность анализировать физико-химические явления, происходящие в зоне взаимодействия инструмента и обрабатываемой детали; физические основы процесса резания;	теоретические основы физико-химических явлений, происходящих в зоне взаимодействия инструмента и обрабатываемой детали; физические основы процесса	анализировать физико-химические явления, происходящие в зоне взаимодействия инструмента и обрабатываемой детали, назначать режимы	навыками проектирования инструмента, оснащения и назначения режимов обработки в соответствии с направлением исследования

		геометрические, кинематические, динамические, трибологические и другие особенности широко применяемых в производстве методов обработки материалов; механизм формирования качества обработанных поверхностей	резания; геометрические, кинематические, динамические, трибологические и другие особенности широко применяемых в производстве методов обработки материалов; механизм формирования качества обработанных поверхностей	обработки, в зависимости от свойств обрабатываемого материала и требуемого качества обработки	
6	ПК-2:	способность применять теоретические основы процессов механической и физико-технической обработки, методы моделирования и экспериментального исследования для разработки и совершенствования технологических процессов, включая процессы комбинированной обработки с наложением различных физических и химических эффектов	теоретические основы процессов механической и физико-технической обработки, методы моделирования и экспериментального исследования для разработки и совершенствования технологических процессов, включая процессы комбинированной обработки с наложением различных физических и химических эффектов	проводить экспериментальное исследование для разработки и совершенствования технологических процессов, включая процессы комбинированной обработки с наложением различных физических и химических эффектов	навыками моделирования процессов механической и физико-технической обработки с применением средств специализированных CAD- и CAM-систем в соответствии с направлением исследования
7	ПК-3:	способность проектировать оптимальные методы повышения производительности, точности, качества и надежности технологического оборудования и режущих инструментов	современные подходы к повышению производительности, точности, качества и надежности технологического оборудования и режущих инструментов	выбирать, на основе анализа требований к изделию, способ его изготовления, обеспечивающий реализацию требований повышения производительности, точности, качества и	навыками использования компьютерных систем для проектирования оптимальных методов повышения производительности, точности, качества и надежности

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

				надежности технологического оборудования и режущих инструментов	технологическог о оборудования и режущих инструментов в соответствии с направлением исследования
--	--	--	--	---	--

2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Тема 1. Методологические основы научного знания.	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 УК-1 УК-2 УК-4	Вопросы к зачету	1	Правильные ответы на поставленные вопросы
2	Тема 2. Выбор направления научного исследования.	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 УК-1 УК-2 УК-4	Вопросы к зачету	2	Правильные ответы на поставленные вопросы
3	Тема 3. Поиск, накопление и обработка научной информации.	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 УК-1 УК-2 УК-4	Вопросы к зачету	3	Правильные ответы на поставленные вопросы
4	Тема 4. Теоретические и экспериментальные исследования.	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 УК-1 УК-2 УК-4	Вопросы к зачету	4	Правильные ответы на поставленные вопросы
5	Тема 5. Структура кандидатской диссертации по техническим наукам.	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 УК-1 УК-2 УК-4	Вопросы к зачету	5	Правильные ответы на поставленные вопросы

6	Тема 6. Основы изобретательского творчества.	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 УК-1 УК-2 УК-4	Вопросы к зачету	6	Правильные ответы на поставленные вопросы
7	Тема 7. Организация научного коллектива.	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 УК-1 УК-2 УК-4	Вопросы к зачету	7	Правильные ответы на поставленные вопросы

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

3.1 Вопросы к зачету

Индекс компетенции	№ задания	Формулировка вопроса
ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 УК-1 УК-2 УК-4	1	1. Определение науки. 2. Наука и другие формы освоения действительности. 3. Основные этапы развития науки. 4. Понятие о научном знании. 5. Методы научного познания. 6. Этические и эстетические основания методологии.
ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 УК-1 УК-2 УК-4	2	7. Постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы. 8. Методы выбора и цели направления научного исследования. 9. Постановка научно-технической проблемы. 10. Этапы научно-исследовательской работы. 11. Актуальность и научная новизна исследования. 12. Выдвижение рабочей гипотезы.
ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 УК-1 УК-2 УК-4	3	13. Документальные источники информации. 14. Анализ документов. 15. Поиск и накопление научной информации. 16. Электронные формы информационных ресурсов. 17. Обработка научной информации, её фиксация и хранение.
ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 УК-1 УК-2 УК-4	4	18. Методы и особенности теоретических исследований. 19. Структура и модели теоретического исследования. 20. Общие сведения об экспериментальных исследованиях. 21. Методика и планирование эксперимента. 22. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. 23. Обработка результатов экспериментальных

		исследований. 24. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. 25. Интервальная оценка измерений с помощью доверительной вероятности.
ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 УК-1 УК-2 УК-4	5	26. Требования к структуре диссертации. 27. Содержание глав диссертации. 28. Формулирование цели и задач исследования. 29. Оформление результатов научного исследования. 30. Устное представление информации. 31. Изложение и аргументация выводов научной работы. 32. Подготовка и написание статьи. 33. Требования к содержанию статей в рецензируемых журналах.
ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 УК-1 УК-2 УК-4	6	34. Общие сведения. 35. Объекты изобретения. 36. Условия патентоспособности изобретения. 37. Условия патентоспособности полезной модели. 38. Условия патентоспособности промышленного образца. 39. Патентный поиск.
ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 УК-1 УК-2 УК-4	7	40. Особенности научной деятельности. 41. Структурная организация научного коллектива и методы управления научными исследованиями. 42. Основные принципы организации деятельности научного коллектива. 43. Особенности научной деятельности. 44. Требования к структуре и содержанию бизнес-плана инновационного проекта. 45. Требования к структуре и содержанию технического задания на НИР и ОКР.

Критерии и шкалы оценки:

- критерии оценивания – правильные ответы на поставленные вопросы;
 - показатель оценивания – процент верных ответов на вопросы;
 - шкала оценивания (оценка) – выделено 4 уровня оценивания компетенций:
- высокий** – более 80% правильных ответов;
- достаточный** – от 60 до 80 % правильных ответов;
- пороговый** – от 50 до 60% правильных ответов;
- критический** – менее 50% правильных ответов.