


Рабочая программа дисциплины «Методология и методы научных исследований в области машиностроения» обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»

Протокол № 10 от
«03» 12 2018 г.

Заведующий кафедрой
«Технология машиностроения»

 А.И. Пронин
«03» 12 2018 г.

Рабочая программа дисциплины «Методология и методы научных исследований в области машиностроения» обсуждена и одобрена на заседании совета ИКП МТО


Протокол № 3.1 от
«17» 12 2018 г.

Председатель совета ИКП МТО

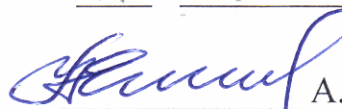
 П.А. Саблин
«17» 12 2018 г.

СОГЛАСОВАНО


Директор библиотеки

 И.А. Романовская
«18» 12 2018 г.

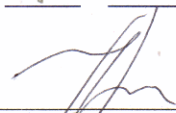
Проректор по науке и
инновационной работе

 А.И. Евстигнеев
«18» 12 2018 г.


Начальник УМУ

 Е.Е. Поздеева
«18» 12 2018 г.

Начальник ОПА НПК

 Е.В. Чепухалина
«18» 12 2018 г.

Автор рабочей программы дисциплины
доцент, канд.техн.наук

 П.А. Саблин
«03» 12 2018 г.

Введение

Учебная дисциплина «Методология и методы научных исследований в области машиностроения» входит в состав базовой части учебного плана подготовки аспирантов очной формы направления 15.06.01 «Машиностроение» направленности 05.02.07 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки очной формы обучения.

Структура рабочей программы соответствует ФГОС ВО по направлению подготовки 15.06.01 – Машиностроение, утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 881 от 30 июля 2014 г. При изучении данной дисциплины у аспирантов должны сформироваться общепрофессиональные компетенции, необходимые для научной деятельности в области машиностроения, а также знания, умения и владения необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Распределение нагрузки в часах для очной формы обучения при изучении дисциплины «Методология и методы научных исследований в области машиностроения» представлено ниже.

Вид нагрузки	Объем в часах
Лекции	4
Самостоятельная работа	104
Общее количество часов	108

1 Пояснительная записка

1.1 Предмет, цели, задачи, принципы построения и реализация дисциплины

Предметом настоящей дисциплины являются методология и методы проведения теоретических и экспериментальных научных исследований в составе научного коллектива с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий в области машиностроения.

Целью изучения дисциплины являются формирование у аспирантов знаний, умений и владений, необходимых для проведения научных исследований в области машиностроения.

Для достижения поставленной цели в рамках изучения дисциплины решаются следующие задачи:

1. Формирование компетенций, направленных на проведение теоретических и экспериментальных исследований в области электро- и теплотехники.

2. Формирование компетенций, направленных на получение навыков по разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности и умений организовать работу исследовательского коллектива в области машиностроения.

3. Формирование компетенций, направленных на овладение культурой научного исследования в области машиностроения, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

4. Формирование компетенций, связанных с культурой научного исследования.

Построение и реализация курса «Методология и методы научных исследований в области машиностроения» основывается на следующих принципах:

- принцип соответствия установленным требованиям ФГОС ВО и требованиям внутривузовских нормативных документов;

- системность и логическая последовательность представления учебного материала и его практических приложений;

- профессиональная направленность, связь теории и практики обучения с будущей профессиональной деятельностью, в целом с жизнью, предусматривает учет будущей специальности и профессиональных интересов аспирантов;

- принцип доступности, обеспечивающий соответствие объемов и сложности учебного материала реальным возможностям аспирантов;

- принцип модульного построения дисциплины заключается в том, что каждый из компонентов (модулей) дисциплины имеет определенную логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам воспитания и обучения;

- принцип формирования мотивации, положительного отношения к процессу обучения, предлагая актуальные темы для обсуждения и используя такие методы обучения, которые дадут возможность аспирантам проявить себя наилучшим образом, раскрыть свои знания;

- принцип сознательности означает сознательное партнерство и взаимодействие с преподавателем, что непосредственно связано с развитием самостоятельности аспиранта, его творческой активности и личной ответственности за результативность обучения;

- принцип прочности усвоения материала достигается за счет его многократного воспроизведения в разных контекстах на протяжении всего курса;

Организация аудиторной и самостоятельной работы обеспечивает высокий уровень личной ответственности аспиранта за результаты учебного труда, одновременно обеспечивая возможность самостоятельного выбора последовательности и глубины изучения материала, а также соблюдения сроков отчетности.

1.2 Роль и место дисциплины в структуре реализуемой образовательной программы. Планируемые результаты обучения

Дисциплина «Методология и методы научных исследований в области машиностроения» относится к области науки и техники, которая включает совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности,

направленных на рассмотрении и изучении методов и методик научных исследований в области машиностроения.

Учебная дисциплина «Методология и методы научных исследований в области машиностроения» входит в состав базовой части учебного плана. Она изучается в течение первого и второго полугодий первого года обучения.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у аспирантов знаний, умений и владений, перечисленных в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	З1 (ОПК-1 – I) Знать: Технологию поиска информации в наукометрических, информационных, патентных и иных базах У1 (ОПК-1 – I) Уметь: Осуществлять поиск информации в наукометрических, информационных, патентных и иных базах В1 (ОПК-1 – I) Владеть: Навыками поиска информации в наукометрических, информационных, патентных и иных базах З1 (ОПК-1 – II) Знать: Научные методы оценки новых решений У1 (ОПК-1 – II) Уметь: Осуществлять сравнительную оценку новых решений В1 (ОПК-1 – II) Владеть: Навыками сравнительной оценки новых решений и оформления его результатов З1 (ОПК-1 – III) Знать: Научные методы анализа новых решений У1 (ОПК-1 – III) Уметь: Осуществлять анализ новых решений по различным критериям В1 (ОПК-1 – III) Владеть: Навыками научно обоснованного анализа новых решений
ОПК-2 способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	З1 (ОПК-2-I) Знать: принципы и методы научных исследований по направлению деятельности У1 (ОПК-2-I) Уметь: анализировать задачи, реализовывать аналитические и численные методы решения нетиповых задач при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники З1 (ОПК-2-II) Знать: глубокие, специализированные знания, на основе которых осуществляется критический анализ, оценка и синтез нетиповых задач У1 (ОПК-2-II) Уметь: Применять на практике аналитические и численные методы решения нетиповых задач В1 (ОПК-2-III) Владеть: навыками анализа и синтеза нетиповых задач при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники
ОПК-3 Способность формировать и аргументировано	З1 (ОПК-3-I) Знать: Методологию формирования и представления научных гипотез в области научных исследо-

представлять научные гипотезы	ваний У1 (ОПК-3-II) Уметь: формировать и аргументировано представлять научные гипотезы В1 (ОПК-3-III) Владеть: навыками представления и продвижения научных гипотез
ОПК-4 Способность проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения	З1 (ОПК-4-I) Знать: современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях У1 (ОПК-4-I) Уметь: выбирать и применять в научных исследованиях экспериментальные и расчетно-теоретические методы У1 (ОПК-4-II) Уметь: нести ответственность за принимаемые решения с учетом технического и экономического риска в области научных исследований В1 (ОПК-4-III) Владеть: навыками инициативного научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов
ОПК-5 Способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов	З1 (ОПК-5-I) Знать: Основы теории планирования эксперимента У1 (ОПК-5-I) Уметь: Разработать план проведения экспериментальных исследований В1 (ОПК-5-I) Владеть: Навыками разработки и корректировки плана эксперимента З1 (ОПК-5-II) Знать: Методы регистрации и обработки результатов экспериментальных исследований У1 (ОПК-5-II) Уметь: Провести экспериментальные исследования, с последующей обработкой результатов В1 (ОПК-5-II) Владеть: Навыками проведения экспериментальных исследований и обработки результатов З1 (ОПК-5-III) Знать: Критерии адекватности результатов экспериментальных исследований У1 (ОПК-5-III) Уметь: адекватно оценить получаемые результаты с применением математического аппарата В1 (ОПК-5-III) Владеть: Навыками оценки получаемых результатов с применением математического аппарата
ОПК-6 Способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций	З1 (ОПК-6-I) Знать: методы и технологии научной коммуникации У1 (ОПК-6-I) Уметь: следовать основным нормам, принятым в научном общении В1 (ОПК-6-I) Владеть: различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности З1 (ОПК-6-II) Знать: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме У1 (ОПК-6-II) Уметь: Представлять результаты исследований в виде научных публикаций В1 (ОПК-6-II) Владеть: навыками анализа научных текстов З1 (ОПК-6-III) Знать: информационные технологии необходимые для представления результатов своих исследований

	<p>У1 (ОПК-6-III) Уметь: Представлять результаты исследований в виде презентаций</p> <p>В1 (ОПК-6-III) Владеть: навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации</p>
<p>ОПК-7 Способность создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой</p>	<p>З1 (ОПК-7-I) Знать: формул устной научной коммуникации, формул начала, поддержания и завершения беседы в различных коммуникативных ситуациях, в том числе на иностранном языке</p> <p>У1 (ОПК-7-I) Уметь: предоставлять информацию о собственном научном исследовании соответствующими языковыми знаками и символами</p> <p>В1 (ОПК-7-II) Владеть: Навыками ведения беседы по теме исследования</p> <p>З1 (ОПК-7-III) Знать: основную терминологию по теме исследования</p> <p>У1 (ОПК-7-III) Уметь: выражать свою аргументированную точку зрения и отношение к обсуждаемому вопросу</p>

1.3 Характеристика трудоемкости дисциплины и ее отдельных компонентов

Согласно учебному плану дисциплина «Методология и методы научных исследований в области машиностроения» изучается на первом году обучения. Характеристика трудоемкости дисциплины для очной формы обучения представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика трудоемкости дисциплины для очной формы обучения

Наименование показателей	Полугодия первого года обучения		Значение трудоемкости					
			Всего			в том числе:		
			часы		ауди- торные занятия, часы		Самостоятельная работа в часах	Промежуточная аттестация в часах
			з.е.	всего	в неделю	всего		
1 Трудоемкость дисциплины в целом (по рабочему учебному плану программы)	1, 2	3	108	3,38	4	0,12	104	–
2 Трудоемкость дисциплины в каждом полугодии (по рабочему учебному плану программы)	1	1	36	3,00	2	0,17	34	–
	2	2	72	3,60	2	0,10	70	–
3 Трудоемкость по видам аудиторных занятия - лекции	1	–	–	–	2	0,17	–	–
	2	–	–	–	2	0,10	–	–
4 Промежуточная аттестация (число зачисляемых зет):	1, 2	–	–	–	–	–	–	–
4.1 Зачет	1, 2	–	–	–	–	–	–	–

1.4 Входные требования для освоения дисциплины

Знания, умения и владения, необходимые для освоения дисциплины формируются в процессе освоения программ специалитета и/или магистратуры.

2 Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины

№	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость разделов, академические часы	Основные результаты изучения разделов (знания, умения, владения компетенций)
Первое полугодие первого года обучения				
1	Методология научных исследований	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. 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. Поиск, накопление и обработка научной информации. Документальные источники информации. Анализ документов. Электронные формы информационных ресурсов.	36	31 (ОПК-1 – I) У1 (ОПК-1 – I) В1 (ОПК-1 – I) 31 (ОПК-1 – II) У1 (ОПК-1 – II) В1 (ОПК-1 – II) 31 (ОПК-1 – III) У1 (ОПК-1 – III) В1 (ОПК-1 – III) 31 (ОПК-2-I) У1 (ОПК-2-I) 31 (ОПК-2-II) У1 (ОПК-2-II) В1 (ОПК-2-III) 31 (ОПК-3-I) У1 (ОПК-3-II) В1 (ОПК-3-III) 31 (ОПК-4-I) У1 (ОПК-4-I) У1 (ОПК-4-II) В1 (ОПК-4-III) 31 (ОПК-5-I) У1 (ОПК-5-I) В1 (ОПК-5-I) 31 (ОПК-5-II) У1 (ОПК-5-II) В1 (ОПК-5-II) 31 (ОПК-5-III) У1 (ОПК-5-III) В1 (ОПК-5-III) 31 (ОПК-6-I) У1 (ОПК-6-I)

				В1 (ОПК-6-I) З1 (ОПК-6-II) У1 (ОПК-6-II) В1 (ОПК-6-II) З1 (ОПК-6-III) У1 (ОПК-6-III) В1 (ОПК-6-III) З1 (ОПК-7-I) У1 (ОПК-7-I) В1 (ОПК-7-II) З1 (ОПК-7-III) У1 (ОПК-7-III)
Итого в первом полугодии первого года обучения			36	
Второе полугодие первого года обучения				
2	Методы научных исследований	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. Организация рабочего места экспериментатора. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента. Обработка результатов экспериментальных исследований. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. Интервальная оценка измерений с помощью доверительной вероятности. Методы графической обработки результатов измерений. Оформление результатов научного исследования. Устное представление информации. Изложение и аргументация выводов научной работы. Вопросы для самоконтроля. Понятие, структура и признаки диссертационной работы. Формулирование цели и задач исследования.	36	З1 (ОПК-1 – I) У1 (ОПК-1 – I) В1 (ОПК-1 – I) З1 (ОПК-1 – II) У1 (ОПК-1 – II) В1 (ОПК-1 – II) З1 (ОПК-1 – III) У1 (ОПК-1 – III) В1 (ОПК-1 – III) З1 (ОПК-2-I) У1 (ОПК-2-I) З1 (ОПК-2-II) У1 (ОПК-2-II) В1 (ОПК-2-III) З1 (ОПК-3-I) У1 (ОПК-3-II) В1 (ОПК-3-III) З1 (ОПК-4-I) У1 (ОПК-4-I) У1 (ОПК-4-II) В1 (ОПК-4-III) З1 (ОПК-5-I) У1 (ОПК-5-I) В1 (ОПК-5-I) З1 (ОПК-5-II) У1 (ОПК-5-II) В1 (ОПК-5-II) З1 (ОПК-5-III) У1 (ОПК-5-III) В1 (ОПК-5-III) З1 (ОПК-6-I) У1 (ОПК-6-I) В1 (ОПК-6-I) З1 (ОПК-6-II) У1 (ОПК-6-II) В1 (ОПК-6-II) З1 (ОПК-6-III) У1 (ОПК-6-III)

				В1 (ОПК-6-III) 31 (ОПК-7-I) У1 (ОПК-7-I) В1 (ОПК-7-II) 31 (ОПК-7-III) У1 (ОПК-7-III)
3	Методы и методология научных исследований в области машиностроения. Смежные аспекты научных исследований	Особенности научной деятельности. Роль науки в современном обществе. Социальные функции науки. Наука и нравственность. Противоречия в науке и в практике. Структурная организация научного коллектива и методы управления научными исследованиями. Основные принципы организации деятельности научного коллектива. Методы сплочения научного коллектива. Психологические аспекты взаимоотношений руководителя и подчиненного.	36	31 (ОПК-1 – I) У1 (ОПК-1 – I) В1 (ОПК-1 – I) 31 (ОПК-1 – II) У1 (ОПК-1 – II) В1 (ОПК-1 – II) 31 (ОПК-1 – III) У1 (ОПК-1 – III) В1 (ОПК-1 – III) 31 (ОПК-2-I) У1 (ОПК-2-I) 31 (ОПК-2-II) У1 (ОПК-2-II) В1 (ОПК-2-III) 31 (ОПК-3-I) У1 (ОПК-3-II) В1 (ОПК-3-III) 31 (ОПК-4-I) У1 (ОПК-4-I) У1 (ОПК-4-II) В1 (ОПК-4-III) 31 (ОПК-5-I) У1 (ОПК-5-I) В1 (ОПК-5-I) 31 (ОПК-5-II) У1 (ОПК-5-II) В1 (ОПК-5-II) 31 (ОПК-5-III) У1 (ОПК-5-III) В1 (ОПК-5-III) 31 (ОПК-6-I) У1 (ОПК-6-I) В1 (ОПК-6-I) 31 (ОПК-6-II) У1 (ОПК-6-II) В1 (ОПК-6-II) 31 (ОПК-6-III) У1 (ОПК-6-III) В1 (ОПК-6-III) 31 (ОПК-7-I) У1 (ОПК-7-I) В1 (ОПК-7-II) 31 (ОПК-7-III) У1 (ОПК-7-III)
Итого во втором полугодии первого года обучения			72	–
Итого в целом по дисциплине:			108	–

3 Календарный график изучения дисциплины

3.1 График проведения лекционных занятий

В процессе изучения дисциплины учебным планом для аспирантов очной формы обучения предусмотрены лекции объемом 4 академических часа в первом и втором полугодии первого года обучения (по 2 часа в каждом полугодии). Лекционные занятия предназначены для теоретического осмысления и обобщения сложных разделов курса, которые освещаются, в основном, на проблемном уровне.

График лекционных занятий представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Программа лекций для очной формы обучения

Тематика лекций	Трудоемкость (академические часы)		Ориентация материала лекций на формирование знаний, умений и навыков компетенций
	Лекции в целом	в том числе с использованием активных методов обучения	
Первое полугодие первого года обучения			
Методология научных исследований	2	дискуссия 2	31 (ОПК-1 – I) 31 (ОПК-1 – II) 31 (ОПК-1 – III) 31 (ОПК-2-I) 31 (ОПК-2-II) 31 (ОПК-3-I) 31 (ОПК-4-I) 31 (ОПК-5-I) 31 (ОПК-5-II) 31 (ОПК-5-III) 31 (ОПК-6-I) 31 (ОПК-6-II) 31 (ОПК-6-III) 31 (ОПК-7-I) 31 (ОПК-7-III)
Итого в первом полугодии первого года обучения	2	2	–
Второе полугодие первого года обучения			
Методы научных исследований.	2	Лекция-беседа 2	31 (ОПК-1 – I) 31 (ОПК-1 – II) 31 (ОПК-1 – III) 31 (ОПК-2-I) 31 (ОПК-2-II) 31 (ОПК-3-I) 31 (ОПК-4-I) 31 (ОПК-5-I) 31 (ОПК-5-II) 31 (ОПК-5-III) 31 (ОПК-6-I)

			31 (ОПК-6-II) 31 (ОПК-6-III) 31 (ОПК-7-I) 31 (ОПК-7-III)
Итого во втором полугодии второго года обучения	2	2	–
Итого в целом по дисциплине	4	4	–

3.2 Характеристика трудоемкости, структуры и содержания самостоятельной работы аспирантов, график её реализации

Самостоятельная работа является внеаудиторной и предназначена для самостоятельного ознакомления аспирантов с определенными разделами дисциплины по рекомендованным преподавателем материалам.

Виды самостоятельной работы аспирантов по дисциплине «Методология и методы научных исследований в области электро- и теплотехники»:

– самостоятельное изучение разделов дисциплины (перечень тем для самостоятельного изучения представлен в приложении А).

В процессе самостоятельного изучения разделов дисциплины перед аспирантом ставится задача поиска необходимого материала, освоение основных и ключевых понятий изучаемого предмета.

Программа самостоятельной работы аспирантов очной формы обучения представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Программа самостоятельной работы для очной формы обучения

№	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (академические часы)	В неделю	Планируемые основные результаты самостоятельной работы (знания, умения, владения компетенций выпускников)
Первое полугодие первого года обучения				
1	Самостоятельное изучение разделов дисциплины	34	2,83	31 (ОПК-1 – I) У1 (ОПК-1 – I) В1 (ОПК-1 – I) 31 (ОПК-1 – II) У1 (ОПК-1 – II) В1 (ОПК-1 – II) 31 (ОПК-1 – III) У1 (ОПК-1 – III) В1 (ОПК-1 – III) 31 (ОПК-2-I) У1 (ОПК-2-I) 31 (ОПК-2-II)

				У1 (ОПК-2-II) В1 (ОПК-2-III) 31 (ОПК-3-I) У1 (ОПК-3-II) В1 (ОПК-3-III) 31 (ОПК-4-I) У1 (ОПК-4-I) У1 (ОПК-4-II) В1 (ОПК-4-III) 31 (ОПК-5-I) У1 (ОПК-5-I) В1 (ОПК-5-I) 31 (ОПК-5-II) У1 (ОПК-5-II) В1 (ОПК-5-II) 31 (ОПК-5-III) У1 (ОПК-5-III) В1 (ОПК-5-III) 31 (ОПК-6-I) У1 (ОПК-6-I) В1 (ОПК-6-I) 31 (ОПК-6-II) У1 (ОПК-6-II) В1 (ОПК-6-II) 31 (ОПК-6-III) У1 (ОПК-6-III) В1 (ОПК-6-III) 31 (ОПК-7-I) У1 (ОПК-7-I) В1 (ОПК-7-II) 31 (ОПК-7-III) У1 (ОПК-7-III)
	Итого за полугодие	34	2,83	–
Второе полугодие первого года обучения				
1	Самостоятельное изучение разделов дисциплины	70	3,50	31 (ОПК-1 – I) У1 (ОПК-1 – I) В1 (ОПК-1 – I) 31 (ОПК-1 – II) У1 (ОПК-1 – II) В1 (ОПК-1 – II) 31 (ОПК-1 – III) У1 (ОПК-1 – III) В1 (ОПК-1 – III) 31 (ОПК-2-I) У1 (ОПК-2-I) 31 (ОПК-2-II) У1 (ОПК-2-II) В1 (ОПК-2-III) 31 (ОПК-3-I) У1 (ОПК-3-II) В1 (ОПК-3-III) 31 (ОПК-4-I)

				У1 (ОПК-4-I) У1 (ОПК-4-II) В1 (ОПК-4-III) З1 (ОПК-5-I) У1 (ОПК-5-I) В1 (ОПК-5-I) З1 (ОПК-5-II) У1 (ОПК-5-II) В1 (ОПК-5-II) З1 (ОПК-5-III) У1 (ОПК-5-III) В1 (ОПК-5-III) З1 (ОПК-6-I) У1 (ОПК-6-I) В1 (ОПК-6-I) З1 (ОПК-6-II) У1 (ОПК-6-II) В1 (ОПК-6-II) З1 (ОПК-6-III) У1 (ОПК-6-III) В1 (ОПК-6-III) З1 (ОПК-7-I) У1 (ОПК-7-I) В1 (ОПК-7-II) З1 (ОПК-7-III) У1 (ОПК-7-III)
	Итого за полугодие	70	3,50	–
	Итого дисциплине	104	3,25	–

График самостоятельной работы аспиранта представлен в таблице 6.

4. Технологии и методическое обеспечение контроля результатов учебной деятельности аспирантов

Контроль результатов учебной деятельности аспирантов проходит в трех формах: текущая аттестация, промежуточная аттестация и отложенный контроль знаний, умений и владений.

4.1 Технологии и методическое обеспечение контроля текущей успеваемости (учебных достижений) аспирантов

Контроль текущей успеваемости аспирантов ведется по результатам собеседования на консультациях с преподавателем.

4.2 Технологии и методическое обеспечение контроля промежуточной успеваемости (учебных достижений) аспирантов. Фонд оценочных средств

Контроль промежуточной успеваемости аспирантов по дисциплине «Методология и методы научных исследований в области машиностроения» осуществляется в форме зачета.

Зачет выставляется аспирантам по результатам усвоения материала самостоятельных занятий (выполнение теста (приложение Б));

Фонд оценочных средств знаний, умений и владений соответствующих компетенций по дисциплине «Методология и методы научных исследований в области машиностроения» для аспирантов очной формы обучения представлен в таблице 7.

4.3 Технологии, методическое обеспечение и условия отложенного контроля знаний, умений, навыков обучающихся, сформированных в результате изучения дисциплины

Отложенный контроль знаний, умений и навыков аспирантов по дисциплине «Методология и методы научных исследований в области машиностроения» проводится в процессе сдачи государственного экзамена и представления научного доклада по основным результатам выполненной научно-квалификационной работы (диссертации).

Таблица 6 – График выполнения самостоятельной работы аспирантов очной формы обучения

Первое полугодие первого года обучения (12 недель)

Виды работ*	Число академических часов в неделю												Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
СР1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	34
Итого	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	34

Второе полугодие первого года обучения (20 недель)

Виды работ*	Число академических часов в неделю																				Итого	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
СР1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	70	
Итого	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	70

*Примечание: СР1– самостоятельное изучение разделов дисциплины.

Таблица 7 – Фонд оценочных средств знаний, умений и владений соответствующих компетенций по дисциплине «Методология и методы научных исследований в области электро- и теплотехники»

Оценочное средство	Знание, умение, владение	Оценка результата	Критерии оценивания результата обучения	Процедура оценивания степени сформированности знания/умения/владения соответствующей компетенции с помощью оценочного средства
первое полугодие первого года обучения				
Тест	31 (ОПК-1-И)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Не имеет четкого представления о технологиях поиска информации в наукометрических, информационных, патентных и иных базах	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Демонстрирует частичные знания о технологиях поиска информации в наукометрических, информационных, патентных и иных базах	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	Понимает сущность технологий поиска информации в наукометрических, информационных, патентных и иных базах	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Раскрывает полное содержание технологий поиска информации в наукометрических, информационных, патентных и иных базах	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	У1 (ОПК-1-И)	1	Отсутствие умений	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Фрагментарные умения поиска информации в современных наукометрических, информационных, патентных и иных базах данных и знаний	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Неполные умения в формулировке критериев поиска информации в современных наукометрических, информационных, патентных и иных базах данных и знаний	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения поиска информации в современных наукометрических, информационных, патентных и иных базах данных и знаний	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Сформированные и систематические умения поиска информации в современных наукометрических, информационных, патентных и иных базах данных и знаний	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	В1 (ОПК-1-И)	1	Отсутствие навыков	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Не способен найти информацию в наукометрических, информационных, патентных и иных базах	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Способен выбрать технологии поиска информации в наукометрических, информационных, патентных и иных базах	61-70 % правильных ответов на вопросы теста

		ных, патентных и иных базах	вопросы теста
	4	Владеет, технологиями поиска информации в патентных и иных базах	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Способен найти информацию в наукометрических, информационных, патентных и иных базах	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
31 (ОПК-1-П)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Допускает грубые ошибки в выборе научного метода оценки новых решений	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	Может применить профессиональные знания, но не обосновывает их использование в конкретных ситуациях, демонстрирует частичные знания научных методов оценки новых решений	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	Знает особенности и способы применения профессиональных знаний при решении профессиональных задач, но не выделяет научные методы оценки новых решений	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Применяет в полном объеме профессиональные знания на практике	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
У1 (ОПК-1- П)	1	Отсутствие умений	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	С трудом осуществляет сравнительную оценку новых решений	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	Имеются сложности при сравнительной оценке новых решений	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	Способен выполнить сравнительную оценку новых решений, но не полностью учитывает критерии сравнения	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	В совершенстве осуществляет сравнительную оценку новых решений	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
В1 (ОПК-1 – П)	1	Отсутствие навыков	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Владеет отдельными навыками сравнительной оценки новых решений	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	Владеет отдельными приемами сравнительной оценки, но имеются трудности в оформлении результатов оценки	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	Владеет отдельными приемами сравнительной оценки, способен оформить результаты оценки	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Способен в полном объеме провести сравнительную оценку новых решений и оформить его результаты	91-100 % правильных ответов на вопросы теста

	31 (ОПК-1 – III)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Слабо ориентируется в научных методах анализа новых решений	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Способен изложить основные методы анализа новых решений	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	Знает научные методы анализа новых решений, но имеются пробелы в особенностях их применения	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Знает научные методы анализа новых решений	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	У1 (ОПК-1-III)	1	Отсутствие умений	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Не способен анализировать новые решения	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Может осуществлять анализ новых решений лишь по некоторым критериям	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	Способен осуществлять анализ новых решений, но затрудняется в выборе критериев	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Способен осуществлять анализ новых решений по различным критериям	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	В1 (ОПК-1-III)	1	Отсутствие владений	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Владеет информацией о способах научно обоснованного анализа	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Владеет отдельными приемами научно обоснованного анализа новых решений, но имеются трудности в оформлении результатов анализа	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	Владеет отдельными приемами научно обоснованного анализа новых решений, способен оформить результаты анализа	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Способен в полном объеме провести научно обоснованный анализ новых решений и оформить его результаты	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	31 (ОПК-2-I)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Фрагментарные знания принципов и методов научных исследований по направлению деятельности	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Неполные знания принципов и методов научных исследований по направлению	61-70 % правильных ответов на вопросы теста

		деятельности	
	4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов и методов научных исследований по направлению деятельности	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Сформированные и систематические знания принципов и методов научных исследований по направлению деятельности	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
У1 (ОПК-2-I)	1	Отсутствие умений	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарное следование алгоритмам анализа и решения нетиповых задач при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	В целом успешное, но не систематическое следование алгоритмам анализа и решения нетиповых задач при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать алгоритмам анализа и решения нетиповых задач при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Успешное и систематическое следование алгоритмам анализа и решения нетиповых задач при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
З1 (ОПК-2-II)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарные знания, на основе которых осуществляется критический анализ, оценка и синтез нетиповых задач	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	Неполные знания, на основе которых осуществляется критический анализ, оценка и синтез нетиповых задач	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, на основе которых осуществляется критический анализ, оценка и синтез нетиповых задач	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Сформированные и систематические знания, на основе которых осуществляется критический анализ, оценка и синтез нетиповых задач	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
У1 (ОПК-2-II)	1	Отсутствие умений	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарное применение аналитических и численных методов решения нетиповых задач	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	В целом успешное, но не систематическое применение аналитических и численных методов решения нетиповых задач	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение аналитических и	71-90 % правильных ответов на

		численных методов решения нетиповых задач	вопросы теста
	5	Успешное и систематическое применение аналитических и численных методов решения нетиповых задач	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
В1 (ОПК-2-III)	1	Отсутствие владений	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарное применение навыков владения культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Успешное и систематическое применение навыков владения культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
31 (ОПК-3-I)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарные представления о современных способах формирования и представления научных гипотез в области научных исследований	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	В целом успешные, но не систематические представления о современных способах формирования и представления научных гипотез в области научных исследований	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных способах формирования и представления научных гипотез в области научных исследований	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Сформированные представления о современных способах формирования и представления научных гипотез в области научных исследований	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
У1 (ОПК-3-II)	1	Отсутствие умений	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Частично освоенное умение формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	В целом успешное, но не систематическое умение формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Успешное и систематическое умение формировать и аргументировано представлять	91-100 % правильных ответов на

		научные гипотезы	вопросы теста
В1 (ОПК-3-III)	1	Отсутствие владений	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарное применение навыков представления и продвижения научных гипотез	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	В целом успешное, но не систематическое применение навыков представления и продвижения научных гипотез	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков представления и продвижения научных гипотез	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Успешное и систематическое применение навыков представления и продвижения научных гипотез	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
31 (ОПК-4-I)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарные представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	В целом успешные, но не систематические представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Сформированные представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
У1 (ОПК-4-I)	1	Отсутствие умений	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарное использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	В целом успешное, но не систематическое использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Сформированное умение выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
У1	1	Отсутствие умений	Менее 50 % правильных ответов

(ОПК-4-II)			на вопросы теста
	2	Фрагментарное использование умения нести ответственность за принимаемые решения с учетом технического и экономического риска в области научных исследований	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	В целом успешное, но не систематическое использование умения нести ответственность за принимаемые решения с учетом технического и экономического риска в области научных исследований	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения нести ответственность за принимаемые решения с учетом технического и экономического риска в области научных исследований	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Сформированное умение нести ответственность за принимаемые решения с учетом технического и экономического риска в области научных исследований	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
В1 (ОПК-4-III)	1	Отсутствие владений	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарное применение навыков научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	В целом успешное, но не систематическое применение навыков научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Успешное и систематическое применение навыков научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
31 (ОПК-5-I)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарные представления о теории планирования эксперимента	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	Неполные представления о теории планирования эксперимента	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о теории планирования эксперимента	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Сформированные систематические представления о теории планирования эксперимента	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
У1 (ОПК-5-I)	1	Не умеет	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Частично освоенное умение по разработке плана проведения экспериментальных исследований	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	В целом успешное, но не систематическое умение по разработке плана проведения экс-	61-70 % правильных ответов на

		периментальных исследований	вопросы теста
	4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение по разработке плана проведения экспериментальных исследований	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Успешное и систематическое умение по разработке плана проведения экспериментальных исследований	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
В1 (ОПК-5-I)	1	Не имеет навыков	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарное применение навыков разработки и корректировки плана эксперимента	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	В целом успешное, но не систематическое применение навыков разработки и корректировки плана эксперимента	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	В целом успешное применение навыков разработки и корректировки плана эксперимента	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Успешное и систематическое применение навыков разработки и корректировки плана эксперимента	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
31 (ОПК-5-II)	1	Не знает	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарные представления о методах регистрации и обработки результатов экспериментальных исследований	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	Неполные представления о методах регистрации и обработки результатов экспериментальных исследований	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах регистрации и обработки результатов экспериментальных исследований	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Сформированные систематические представления о методах регистрации и обработки результатов экспериментальных исследований	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
У1 (ОПК-5-II)	1	Не умеет	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Частично освоенное умение по проведению экспериментальных исследований, с последующей обработкой результатов	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	В целом успешное, но не систематическое умение по проведению экспериментальных исследований, с последующей обработкой результатов	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение по проведению экспериментальных исследований, с последующей обработкой результатов	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Успешное и систематическое умение по проведению экспериментальных исследований, с последующей обработкой результатов	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
В1 (ОПК-5-II)	1	Не имеет навыков	Менее 50 % правильных ответов

			на вопросы теста	
	2	Фрагментарное применение навыков проведения экспериментальных исследований и обработки результатов	51-60 % правильных ответов на вопросы теста	
	3	В целом успешное, но не систематическое применение навыков проведения экспериментальных исследований и обработки результатов	61-70 % правильных ответов на вопросы теста	
	4	В целом успешное применение навыков проведения экспериментальных исследований и обработки результатов	71-90 % правильных ответов на вопросы теста	
	5	Успешное и систематическое применение навыков проведения экспериментальных исследований и обработки результатов	91-100 % правильных ответов на вопросы теста	
	31 (ОПК-5-III)	1	Не знает	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Фрагментарные представления о критериях адекватности результатов экспериментальных исследований	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Неполные представления о критериях адекватности результатов экспериментальных исследований	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о критериях адекватности результатов экспериментальных исследований	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Сформированные систематические представления о критериях адекватности результатов экспериментальных исследований	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	У1 (ОПК-5-III)	1	Не умеет	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Частично освоенное умение по оценке получаемые результаты с применением математического аппарата	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	В целом успешное, но не систематическое умение по оценке получаемые результаты с применением математического аппарата	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение по оценке получаемые результаты с применением математического аппарата	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Успешное и систематическое умение по оценке получаемые результаты с применением математического аппарата	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	В1 (ОПК-5-III)	1	Не имеет навыков	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Фрагментарное применение навыков оценки получаемых результатов с применением математического аппарата	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	В целом успешное, но не систематическое применение навыков оценки получаемых результатов с применением математического аппарата	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	В целом успешное применение навыков оценки получаемых результатов с примени-	71-90 % правильных ответов на

		ем математического аппарата	вопросы теста
	5	Успешное и систематическое применение навыков оценки получаемых результатов с применением математического аппарата	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
31 (ОПК-6-I)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарные знания методов и технологий научной коммуникации	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	Неполные знания методов и технологий научной коммуникации	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и технологий научной коммуникации	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Сформированные и систематические знания методов и технологий научной коммуникации	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	У1 (ОПК-6-I)	1	Отсутствие умений
2		Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
3		В целом успешное, но не систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
4		В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
5		Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
В1 (ОПК-6-I)	1	Отсутствие навыков	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарное применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	В целом успешное, но не систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Успешное и систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
31 (ОПК-6-II)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста

		2	Фрагментарные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Неполные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Сформированные систематические знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	У1 (ОПК-6-II)	1	Отсутствие умений	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Частично освоенное умение представлять результаты исследований в виде научных публикаций	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	В целом успешное, но не систематическое умение представлять результаты исследований в виде научных публикаций	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение представлять результаты исследований в виде научных публикаций	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Успешное и систематическое умение представлять результаты исследований в виде научных публикаций	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	В1 (ОПК-6-II)	1	Отсутствие навыков	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Фрагментарное применение навыков анализа научных текстов	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа научных текстов	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа научных текстов	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	З1 (ОПК-6-III)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Фрагментарные знания информационных технологий необходимых для представления результатов своих исследований	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Неполные знания информационных технологий необходимых для представления результатов своих исследований	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания информационных техно-	71-90 % правильных ответов на

		логий необходимых для представления результатов своих исследований	вопросы теста
	5	Сформированные систематические знания информационных технологий необходимых для представления результатов своих исследований	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
У1 (ОПК-6-III)	1	Отсутствие умений	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Частично освоенное умение представлять результаты исследований в виде презентаций	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	В целом успешное, но не систематическое умение представлять результаты исследований в виде презентаций	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение представлять результаты исследований в виде презентаций	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Успешное и систематическое умение представлять результаты исследований в виде презентаций	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	В1 (ОПК-6-III)	1	Отсутствие навыков
2		Фрагментарное применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
3		В целом успешное, но не систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
4		В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
5		Успешное и систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
З1 (ОПК-7-I)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарные знания формул устной научной коммуникации на государственном и иностранном языках. Отвечающий не использует коммуникативные формулы, с трудом ориентируется в коммуникативной ситуации	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	Неполные знания формул устной научной коммуникации на государственном и иностранном языках. Отвечающий редко использует коммуникативные формулы, но ориентируется в коммуникативной ситуации	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания формул устной научной коммуникации на государственном и иностранном языках. Отвечающий корректно использует коммуникативные формулы, правильно реагирует на задаваемые вопросы, поддерживает беседу, но требуется некоторое время на формулирование ответа	71-90 % правильных ответов на вопросы теста

		5	Сформированные и систематические знания формул научной коммуникации на государственном и иностранном языках. Отвечающий корректно использует коммуникативные формулы, правильно и быстро реагирует на задаваемые вопросы.	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	У1 (ОПК-7-I)	1	Отсутствие умения	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Умение представлять себя и свое научное исследование не сформировано в достаточном объеме. Отвечающий допускает большое количество речевых и языковых ошибок.	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Умение представлять себя и свое научное исследование сформировано удовлетворительно. Темп речи замедленный, с повторами и исправлениями. Отвечающий читает доклад с листа. Реплики верные, но односложные	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	Умение представлять себя и свое научное исследование сформировано в достаточном объеме. Темп речи быстрый. Отвечающий знает доклад наизусть, допускает не более четырех ошибок. Дает правильные ответы, хотя требуется некоторое время для формулирования фразы.	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Умение представлять себя и свое научное исследование сформировано в достаточном объеме. Темп речи беглый. Отвечающий знает доклад наизусть, допускает не более двух ошибок. Превосходно знает доклад и свободно ориентируется в нем. Быстро, полно и правильно реагирует на задаваемые вопросы	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	В1 (ОПК-7-II)	1	Отсутствие навыков	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Фрагментарные навыки ведения беседы по теме исследования.	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Неполные навыки ведения беседы по теме исследования, имеются проблемы с пониманием темы исследования	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы навыки ведения беседы по теме исследования	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Сформированные и систематические навыки ведения беседы по теме исследования	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	З1 (ОПК-7-III)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Знание терминологии имеет несистемный фрагментарный характер	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Неполные знания терминологии ЯП и ее эквивалентов в ПЯ	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания терминологии ЯП и ее эквивалентов в ПЯ	71-90 % правильных ответов на вопросы теста

	У1 (ОПК-7-III)	5	Сформированные систематические знания терминологии ЯП и ее эквивалентов в ПЯ	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
		1	Отсутствие умений	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Реплики отвечающего односложны	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Высказывания верные, но краткие, с речевыми и языковыми нарушениями.	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	Высказывания полные, с незначительными ошибками, не влияющими на понимание содержания. Отвечающий испытывает затруднения при выражении собственной точки зрения.	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Высказывания полные, развернутые, допускается до двух незначительных ошибок. Отвечающий свободно и аргументированно выражает собственную точку зрения	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
Для получения зачета по итогам полугодия необходимо получить оценку по тесту не ниже 3.				
второе полугодие первого года обучения				
Тест	31 (ОПК-1-I)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Не имеет четкого представления о технологиях поиска информации в наукометрических, информационных, патентных и иных базах	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Демонстрирует частичные знания о технологиях поиска информации в наукометрических, информационных, патентных и иных базах	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	Понимает сущность технологий поиска информации в наукометрических, информационных, патентных и иных базах	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Раскрывает полное содержание технологий поиска информации в наукометрических, информационных, патентных и иных базах	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	У1 (ОПК-1- I)	1	Отсутствие умений	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Фрагментарные умения поиска информации в современных наукометрических, информационных, патентных и иных баз данных и знаний	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Неполные умения в формулировке критериев поиска информации в современных наукометрических, информационных, патентных и иных баз данных и знаний	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения поиска информации в современных наукометрических, информационных, патентных и иных баз данных и знаний	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Сформированные и систематические умения поиска информации в современных наукометрических, информационных, патентных и иных баз данных и знаний	91-100 % правильных ответов на вопросы теста

	В1 (ОПК-1- I)	1	Отсутствие навыков	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Не способен найти информацию в наукометрических, информационных, патентных и иных базах	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Способен выбрать технологии поиска информации в наукометрических, информационных, патентных и иных базах	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	Владеет, технологиями поиска информации в патентных и иных базах	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Способен найти информацию в наукометрических, информационных, патентных и иных базах	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	31 (ОПК-1-II)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Допускает грубые ошибки в выборе научного метода оценки новых решений	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Может применить профессиональные знания, но не обосновывает их использование в конкретных ситуациях, демонстрирует частичные знания научных методов оценки новых решений	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	Знает особенности и способы применения профессиональных знаний при решении профессиональных задач, но не выделяет научные методы оценки новых решений	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Применяет в полном объеме профессиональные знания на практике	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	У1 (ОПК-1- II)	1	Отсутствие умений	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	С трудом осуществляет сравнительную оценку новых решений	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Имеются сложности при сравнительной оценке новых решений	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	Способен выполнить сравнительную оценку новых решений, но не полностью учитывает критерии сравнения	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	В совершенстве осуществляет сравнительную оценку новых решений	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	В1 (ОПК-1 – II)	1	Отсутствие навыков	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Владеет отдельными навыками сравнительной оценки новых решений	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Владеет отдельными приемами сравнительной оценки, но имеются трудности в оформ-	61-70 % правильных ответов на

		лении результатов оценки	вопросы теста
	4	Владеет отдельными приемами сравнительной оценки, способен оформить результаты оценки	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Способен в полном объеме провести сравнительную оценку новых решений и оформить его результаты	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
31 (ОПК-1 – III)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Слабо ориентируется в научных методах анализа новых решений	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	Способен изложить основные методы анализа новых решений	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	Знает научные методы анализа новых решений, но имеются пробелы в особенностях их применения	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Знает научные методы анализа новых решений	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
У1 (ОПК-1-III)	1	Отсутствие умений	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Не способен анализировать новые решения	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	Может осуществлять анализ новых решений лишь по некоторым критериям	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	Способен осуществлять анализ новых решений, но затрудняется в выборе критериев	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Способен осуществлять анализ новых решений по различным критериям	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
В1 (ОПК-1-III)	1	Отсутствие владений	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Владеет информацией о способах научно обоснованного анализа	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	Владеет отдельными приемами научно обоснованного анализа новых решений, но имеются трудности в оформлении результатов анализа	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	Владеет отдельными приемами научно обоснованного анализа новых решений, способен оформить результаты анализа	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Способен в полном объеме провести научно обоснованный анализ новых решений и оформить его результаты	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
31	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов

	(ОПК-2-I)			на вопросы теста	
		2	Фрагментарные знания принципов и методов научных исследований по направлению деятельности	51-60 % правильных ответов на вопросы теста	
		3	Неполные знания принципов и методов научных исследований по направлению деятельности	61-70 % правильных ответов на вопросы теста	
		4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов и методов научных исследований по направлению деятельности	71-90 % правильных ответов на вопросы теста	
		5	Сформированные и систематические знания принципов и методов научных исследований по направлению деятельности	91-100 % правильных ответов на вопросы теста	
	У1 (ОПК-2-I)	1	Отсутствие умений		Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Фрагментарное следование алгоритмам анализа и решения нетиповых задач при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники		51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	В целом успешное, но не систематическое следование алгоритмам анализа и решения нетиповых задач при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники		61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать алгоритмам анализа и решения нетиповых задач при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники		71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Успешное и систематическое следование алгоритмам анализа и решения нетиповых задач при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники		91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	З1 (ОПК-2-II)	1	Отсутствие знаний		Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Фрагментарные знания, на основе которых осуществляется критический анализ, оценка и синтез нетиповых задач		51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Неполные знания, на основе которых осуществляется критический анализ, оценка и синтез нетиповых задач		61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, на основе которых осуществляется критический анализ, оценка и синтез нетиповых задач		71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Сформированные и систематические знания, на основе которых осуществляется критический анализ, оценка и синтез нетиповых задач		91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	У1 (ОПК-2-II)	1	Отсутствие умений		Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Фрагментарное применение аналитических и численных методов решения нетиповых		51-60 % правильных ответов на

		задач	вопросы теста
	3	В целом успешное, но не систематическое применение аналитических и численных методов решения нетиповых задач	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение аналитических и численных методов решения нетиповых задач	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Успешное и систематическое применение аналитических и численных методов решения нетиповых задач	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
В1 (ОПК-2-III)	1	Отсутствие владений	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарное применение навыков владения культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Успешное и систематическое применение навыков владения культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
З1 (ОПК-3-I)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарные представления о современных способах формирования и представления научных гипотез в области научных исследований	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	В целом успешные, но не систематические представления о современных способах формирования и представления научных гипотез в области научных исследований	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных способах формирования и представления научных гипотез в области научных исследований	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Сформированные представления о современных способах формирования и представления научных гипотез в области научных исследований	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
У1 (ОПК-3-II)	1	Отсутствие умений	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Частично освоенное умение формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	В целом успешное, но не систематическое умение формировать и аргументировано	61-70 % правильных ответов на

		представлять научные гипотезы	вопросы теста
	4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Успешное и систематическое умение формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
В1 (ОПК-3-III)	1	Отсутствие владений	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарное применение навыков представления и продвижения научных гипотез	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	В целом успешное, но не систематическое применение навыков представления и продвижения научных гипотез	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков представления и продвижения научных гипотез	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Успешное и систематическое применение навыков представления и продвижения научных гипотез	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
З1 (ОПК-4-I)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарные представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	В целом успешные, но не систематические представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Сформированные представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
У1 (ОПК-4-I)	1	Отсутствие умений	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарное использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	В целом успешное, но не систематическое использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения	71-90 % правильных ответов на вопросы теста

		научной задачи	
	5	Сформированное умение выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
У1 (ОПК-4-II)	1	Отсутствие умений	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарное использование умения нести ответственность за принимаемые решения с учетом технического и экономического риска в области научных исследований	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	В целом успешное, но не систематическое использование умения нести ответственность за принимаемые решения с учетом технического и экономического риска в области научных исследований	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения нести ответственность за принимаемые решения с учетом технического и экономического риска в области научных исследований	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Сформированное умение нести ответственность за принимаемые решения с учетом технического и экономического риска в области научных исследований	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	В1 (ОПК-4-III)	1	Отсутствие владений
2		Фрагментарное применение навыков научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
3		В целом успешное, но не систематическое применение навыков научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
4		В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
5		Успешное и систематическое применение навыков научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
З1 (ОПК-5-I)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарные представления о теории планирования эксперимента	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	Неполные представления о теории планирования эксперимента	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о теории планирования эксперимента	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Сформированные систематические представления о теории планирования эксперимента	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
У1 (ОПК-5-I)	1	Не умеет	Менее 50 % правильных ответов

			на вопросы теста
	2	Частично освоенное умение по разработке плана проведения экспериментальных исследований	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	В целом успешное, но не систематическое умение по разработке плана проведения экспериментальных исследований	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение по разработке плана проведения экспериментальных исследований	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Успешное и систематическое умение по разработке плана проведения экспериментальных исследований	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	V1 (ОПК-5-I)	1	Не имеет навыков
		2	Фрагментарное применение навыков разработки и корректировки плана эксперимента
		3	В целом успешное, но не систематическое применение навыков разработки и корректировки плана эксперимента
		4	В целом успешное применение навыков разработки и корректировки плана эксперимента
		5	Успешное и систематическое применение навыков разработки и корректировки плана эксперимента
	31 (ОПК-5-II)	1	Не знает
		2	Фрагментарные представления о методах регистрации и обработки результатов экспериментальных исследований
		3	Неполные представления о методах регистрации и обработки результатов экспериментальных исследований
		4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах регистрации и обработки результатов экспериментальных исследований
		5	Сформированные систематические представления о методах регистрации и обработки результатов экспериментальных исследований
	У1 (ОПК-5-II)	1	Не умеет
		2	Частично освоенное умение по проведению экспериментальных исследований, с последующей обработкой результатов
		3	В целом успешное, но не систематическое умение по проведению экспериментальных исследований, с последующей обработкой результатов
		4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение по проведению экспе-

		риментальных исследований, с последующей обработкой результатов	вопросы теста
	5	Успешное и систематическое умение по проведению экспериментальных исследований, с последующей обработкой результатов	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
В1 (ОПК-5-II)	1	Не имеет навыков	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарное применение навыков проведения экспериментальных исследований и обработки результатов	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	В целом успешное, но не систематическое применение навыков проведения экспериментальных исследований и обработки результатов	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	В целом успешное применение навыков проведения экспериментальных исследований и обработки результатов	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Успешное и систематическое применение навыков проведения экспериментальных исследований и обработки результатов	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	31 (ОПК-5-III)	1	Не знает
2		Фрагментарные представления о критериях адекватности результатов экспериментальных исследований	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
3		Неполные представления о критериях адекватности результатов экспериментальных исследований	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
4		Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о критериях адекватности результатов экспериментальных исследований	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
5		Сформированные систематические представления о критериях адекватности результатов экспериментальных исследований	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
У1 (ОПК-5-III)	1	Не умеет	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Частично освоенное умение по оценке получаемые результаты с применением математического аппарата	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	В целом успешное, но не систематическое умение по оценке получаемые результаты с применением математического аппарата	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение по оценке получаемые результаты с применением математического аппарата	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Успешное и систематическое умение по оценке получаемые результаты с применением математического аппарата	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
В1 (ОПК-5-III)	1	Не имеет навыков	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарное применение навыков оценки получаемых результатов с применением	51-60 % правильных ответов на

		математического аппарата	вопросы теста
	3	В целом успешное, но не систематическое применение навыков оценки получаемых результатов с применением математического аппарата	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	В целом успешное применение навыков оценки получаемых результатов с применением математического аппарата	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Успешное и систематическое применение навыков оценки получаемых результатов с применением математического аппарата	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
З1 (ОПК-6-1)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарные знания методов и технологий научной коммуникации	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	Неполные знания методов и технологий научной коммуникации	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и технологий научной коммуникации	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Сформированные и систематические знания методов и технологий научной коммуникации	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
У1 (ОПК-6-1)	1	Отсутствие умений	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	В целом успешное, но не систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
В1 (ОПК-6-1)	1	Отсутствие навыков	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарное применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	В целом успешное, но не систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности	71-90 % правильных ответов на вопросы теста

		5	Успешное и систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
31 (ОПК-6-II)		1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Фрагментарные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Неполные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Сформированные систематические знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
У1 (ОПК-6-II)		1	Отсутствие умений	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Частично освоенное умение представлять результаты исследований в виде научных публикаций	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	В целом успешное, но не систематическое умение представлять результаты исследований в виде научных публикаций	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение представлять результаты исследований в виде научных публикаций	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Успешное и систематическое умение представлять результаты исследований в виде научных публикаций	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
В1 (ОПК-6-II)		1	Отсутствие навыков	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Фрагментарное применение навыков анализа научных текстов	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа научных текстов	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа научных текстов	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
31 (ОПК-6-III)		1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Фрагментарные знания информационных технологий необходимых для представления	51-60 % правильных ответов на

		результатов своих исследований	вопросы теста
	3	Неполные знания информационных технологий необходимых для представления результатов своих исследований	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания информационных технологий необходимых для представления результатов своих исследований	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Сформированные систематические знания информационных технологий необходимых для представления результатов своих исследований	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
У1 (ОПК-6-III)	1	Отсутствие умений	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Частично освоенное умение представлять результаты исследований в виде презентаций	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	В целом успешное, но не систематическое умение представлять результаты исследований в виде презентаций	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение представлять результаты исследований в виде презентаций	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Успешное и систематическое умение представлять результаты исследований в виде презентаций	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
В1 (ОПК-6-III)	1	Отсутствие навыков	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарное применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	В целом успешное, но не систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Успешное и систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
З1 (ОПК-7-1)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарные знания формул устной научной коммуникации на государственном и иностранном языках. Отвечающий не использует коммуникативные формулы, с трудом ориентируется в коммуникативной ситуации	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	Неполные знания формул устной научной коммуникации на государственном и иностранном языках. Отвечающий редко использует коммуникативные формулы, но ориентируется в коммуникативной ситуации	61-70 % правильных ответов на вопросы теста

		4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания формул устной научной коммуникации на государственном и иностранном языках. Отвечающий корректно использует коммуникативные формулы, правильно реагирует на задаваемые вопросы, поддерживает беседу, но требуется некоторое время на формулирование ответа	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Сформированные и систематические знания формул научной коммуникации на государственном и иностранном языках. Отвечающий корректно использует коммуникативные формулы, правильно и быстро реагирует на задаваемые вопросы.	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	У1 (ОПК-7-I)	1	Отсутствие умения	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Умение представлять себя и свое научное исследование не сформировано в достаточном объеме. Отвечающий допускает большое количество речевых и языковых ошибок.	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Умение представлять себя и свое научное исследование сформировано удовлетворительно. Темп речи замедленный, с повторами и исправлениями. Отвечающий читает доклад с листа. Реплики верные, но односложные	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	Умение представлять себя и свое научное исследование сформировано в достаточном объеме. Темп речи быстрый. Отвечающий знает доклад наизусть, допускает не более четырех ошибок. Дает правильные ответы, хотя требуется некоторое время для формулирования фразы.	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Умение представлять себя и свое научное исследование сформировано в достаточном объеме. Темп речи беглый. Отвечающий знает доклад наизусть, допускает не более двух ошибок. Превосходно знает доклад и свободно ориентируется в нем. Быстро, полно и правильно реагирует на задаваемые вопросы	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	В1 (ОПК-7-II)	1	Отсутствие навыков	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Фрагментарные навыки ведения беседы по теме исследования.	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Неполные навыки ведения беседы по теме исследования, имеются проблемы с пониманием темы исследования	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы навыки ведения беседы по теме исследования	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Сформированные и систематические навыки ведения беседы по теме исследования	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	З1 (ОПК-7-III)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Знание терминологии имеет несистемный фрагментарный характер	51-60 % правильных ответов на вопросы теста

		3	Неполные знания терминологии ЯП и ее эквивалентов в ПЯ	61-70 % правильных ответов на вопросы теста	
		4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания терминологии ЯП и ее эквивалентов в ПЯ	71-90 % правильных ответов на вопросы теста	
		5	Сформированные систематические знания терминологии ЯП и ее эквивалентов в ПЯ	91-100 % правильных ответов на вопросы теста	
	У1 (ОПК-7-III)	1	Отсутствие умений	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста	
		2	Реплики отвечающего односложны	51-60 % правильных ответов на вопросы теста	
		3	Высказывания верные, но краткие, с речевыми и языковыми нарушениями.	61-70 % правильных ответов на вопросы теста	
		4	Высказывания полные, с незначительными ошибками, не влияющими на понимание содержания. Отвечающий испытывает затруднения при выражении собственной точки зрения.	71-90 % правильных ответов на вопросы теста	
		5	Высказывания полные, развернутые, допускается до двух незначительных ошибок. Отвечающий свободно и аргументированно выражает собственную точку зрения	91-100 % правильных ответов на вопросы теста	
	Для получения зачета по итогам полугодия необходимо получить оценку по тесту не ниже 3.				

5 Ресурсное обеспечение дисциплины

5.1 Список основной учебной, учебно-методической, нормативной и другой литературы и документации

1. Кравцова, Е. Д. Логика и методология научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 168 с. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/>

2. Овчаров, Т.Н. Методология научного исследования [Электронный ресурс] : учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 304 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=894675>

3. Пижурин, А.А. Методы и средства научных исследований [Электронный ресурс] : учебник / А.А. Пижурин, А.А. Пижурин (мл.), Е.В. Пятков. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 264 с. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/>

5.2 Список дополнительной учебной, учебно-методической, научной и другой литературы и документации

1. Космин, В.В. Основы научных исследований (Общий курс) [Электронный курс] : учебное пособие / В.В. Космин. – М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 214 с. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/>

2. Шульмин, В.А. Основы научных исследований : учебное пособие для вузов / В.А. Шульмин. – Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2016. – 279 с.

5.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian
Лицензионный сертификат 47019898, MSDN Product Key;

2. Microsoft® Windows Professional 7 Russian
Лицензионный сертификат 46243844, MSDN Product Key;

5.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (электронно-библиотечные системы); перечень профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий); перечень информационно-справочных систем

1 Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM - <http://www.znanium.com/>.

2 Электронные информационные ресурсы издательства Springer
Springer Journals <https://link.springer.com>.

3 Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com>).

4 База данных международных индексов научного цитирования Scopus.

5 Информационно-справочная система «Консультант плюс».

6 Информационно-справочная система «Техэксперт».

ПРИЛОЖЕНИЕ А **(обязательное)**

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Первое полугодие первого года обучения:

1. Что такое методология?
2. В чем заключается репродуктивная и продуктивная деятельность человека?
3. Что означает понятие «организация»?
4. Что такое наука, и какими признаками она характеризуется?
5. Перечислите функции науки.
6. Расскажите об этапах развития науки.
7. Что такое знание? Виды знаний.
8. В чем отличие чувственного и рационального познания?
9. Перечислите основные структурные элементы познания.
10. В чем заключаются этические основания методологии?
11. Что такое научно-исследовательская работа?
12. Какова цель научного исследования?
13. Перечислите виды научных исследований.
14. Перечислите структурные единицы научного направления.
15. Чем обосновывается актуальность темы научно-исследовательской работы?
16. Что необходимо для рабочей гипотезы?
17. Что такое научная новизна и её элементы?
18. Опишите этапы научно-исследовательской работы.
19. Какие варианты получения новых научных результатов вам известны?
20. Расскажите о способах познания истины.
21. Охарактеризуйте понятие «документ».
22. Какие виды документов вам известны?
23. Перечислите методы анализа документов.
24. В чем заключается метод экспертных оценок?
25. Что такое каталог? Его виды.
26. Расскажите о принципах ведения рабочих записей.
27. Какие виды рабочих записей вы знаете?
28. Как составляется уточненный список исходных источников информации?
29. Что такое УДК?
30. Какие существуют принципы отбора и оценки фактического материала?

31. Расскажите о теоретических исследованиях.
32. В чем заключается различие между эмпирическим и теоретическим знанием?
33. Модели теоретического исследования.
34. Какова роль эксперимента в научном исследовании?
35. Какие виды экспериментов вы знаете?
36. В чем суть вычислительного эксперимента?
37. Что в себя включает план эксперимента?
38. Как планируется эксперимент?
39. Что такое измерение? Его виды.
40. Как организовать рабочее место экспериментатора?
41. Какие виды совокупности измерений вам известны?
42. Что такое доверительная вероятность измерения?

Второе полугодие первого года обучения

1. Как определить минимальное количество измерений?
2. Какие задачи у теории измерений?
3. Расскажите о методе проверки эксперимента на точность?
4. Расскажите о методе проверки эксперимента на достоверность?
5. В чем заключается проверка эксперимента на воспроизводимость результатов?
6. Как вычислить критерий Кохрена?
7. Какие методы графической обработки результатов измерений вы знаете?
8. Как оформляются результаты научного исследования?
9. Что такое диссертация?
10. Как происходит построение гипотезы?
11. Какие требования предъявляются к определению темы?
12. Какова структура диссертации?
13. Что такое объект и предмет научного исследования?
14. Как оценить научную новизну исследования?
15. Что входит в основную часть диссертации?
16. Чем характеризуются научные положения?
17. Какие основные характерные черты аргументации вам известны?
18. Сколько глав включает диссертация? Какова их структура?
19. Над какими объектами промышленной собственности осуществляется охрана в РФ?
20. Что такое патент?
21. Что может являться объектом изобретения?
22. Что можно отнести к веществам как объектам изобретения?
23. Какие изобретения не могут быть признаны патентоспособными?

24. Какие условия патентоспособности полезной модели вам известны?
25. Что такое патентный поиск?
26. Как осуществлять патентный поиск?
27. Каковы цели патентного поиска?
28. Какие виды патентного поиска вам известны?
29. Какие виды методов управления научными исследованиями вам известны?
30. Перечислите основные принципы организации и управления научным коллективом.
31. Что такое конфликт?
32. Какие психологические аспекты взаимоотношения руководителя и подчиненного вам известны?
33. Кого относят к неформальной группе?
34. Как сотрудник может повысить свою работоспособность?
35. Как сплотить научный коллектив?
36. Назовите наиболее распространенную структуру научного подразделения.
37. Что такое научный коллектив?
38. Что может навредить деятельности научного коллектива?
39. Какие основные подходы к научным исследованиям вам известны?
40. Назовите наиболее важные функции науки.
41. Какова роль науки в современном обществе?
42. Что является центром развития общества?
43. В чем заключается специфика современных технологий?
44. Какие противоречия в науке и практике вам известны?
45. Охарактеризуйте сферы взаимодействия науки и нравственности.
46. Каковы социальные функции науки?
47. Какова роль науки в современном образовании?

Список литературы

Список основной и дополнительной учебной, учебно-методической и другой литературы для освоения вопросов самостоятельного изучения приведен в разделе 5 настоящей рабочей программы.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)

Тесты

Первое полугодие первого года

1. Методология научных исследований в области машиностроения включает -

- а) применение программных средств и вычислительной техники;
- б) изучение структуры и основных этапов научных исследований и философские аспекты развития машиностроения;
- в) репродуктивную деятельность исследователя.

2. Наука характеризуется следующими признаками –

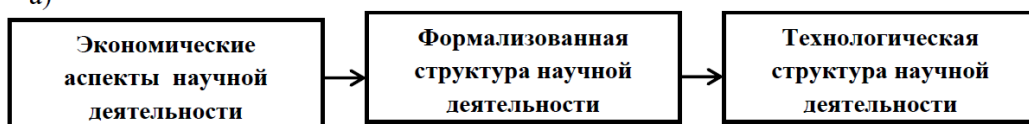
- а) совокупностью объективных знаний об объектах и процессах в области машиностроения;
- б) математическими моделями объектов машиностроения;
- в) использованием инновационных технологий при проведении научных исследований.

3. Основная задача научных исследований –

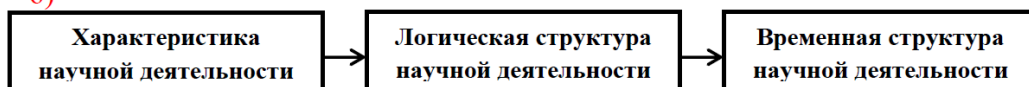
- а) разработка формы представления полученных результатов;
- б) анализ, систематизация и получение новых знаний в области машиностроения;
- в) использование информационных технологий при проведении научных исследований.

4. Структура научных исследований характеризуется схемой –

а)



б)



5. Классификация научных исследований –

- а) поисковые, оптимальные, временные;
- б) фундаментальные, прикладные, разработки;
- в) отраслевые, государственные, ведомственные.

6. Количество научных направлений в Российской Федерации –

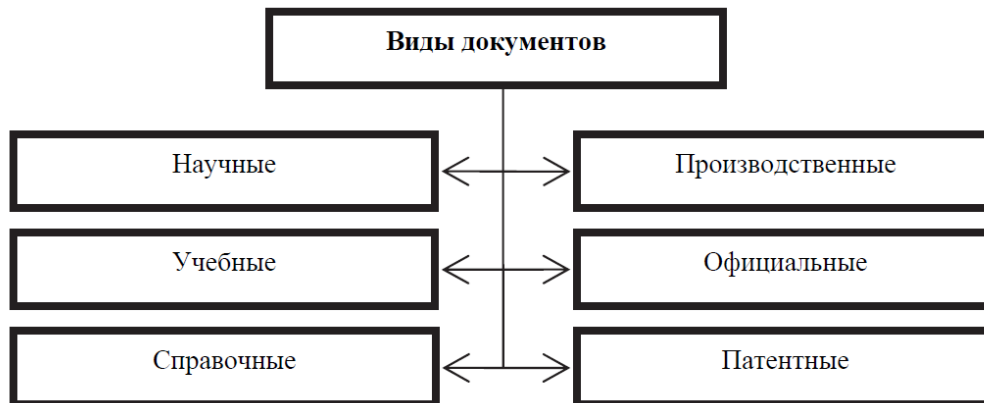
- а) 21; б) 5; с) 19.

7. К этапам научно-исследовательской работы относятся -

- а) эскизное проектирование исследуемых объектов;
- б) формулирование темы исследования, проведение исследований и анализ результатов;
- в) физическое моделирование процессов в объекте исследования.

8. Научная новизна исследования подтверждается –
- новой постановкой решения известных задач, применением известного метода для решения новой задачи;
 - проведением исследований по теме научной проблемы;
 - наличием публикаций в рецензируемых периодических изданиях.

9. Информационные носители, приведенные на рисунке



классифицированы по:

- конструктивной форме;
- знаковой информации;
- периодичности;
- целевому назначению.

10. Укажите правильную иерархию ученых званий в порядке возрастания –

- академик, член-корреспондент, профессор;
- член-корреспондент, академик, профессор;
- профессор, член-корреспондент, академик.

11. Эффективность научных исследований обеспечивается при следующем соотношении количества проводимых фундаментальных, прикладных и практических разработок -

- 1:1,5:25;
- 1:1:1;
- 10:5:1.

12. Результаты исследования, не защищаемыми патентами –

- ноу-хау;
- полезная модель;
- изобретение.

13. В международной патентной классификации раздел «Машиностроение» обозначается буквой –

- H;
- B;
- E.

14. Информация об изобретениях публикуется в –

- реферативных журналах ВИНИТИ, «Изобретения стран мира», бюллетене изобретений и открытий;
- в специализированном журнале «Вестник машиностроения».

15. Срок действия правовой защиты изобретения составляет –

- 20 лет;
- 10 лет;
- 1 год.

16. Эстетическая деятельность ученого имеет -

- предметно-духовный характер;
- социальный характер;
- физический характер.

17. Основой для генерации новых идей являются –

- а) комплексный анализ и оценка всех источников научно-технической информации;
- б) обзор периодической научной литературы;
- в) изучение результатов фундаментальных исследований ведущих ученых.

18. Уровни организации научных исследований -

- а) научный работник, научное подразделение, научное учреждение;
- б) научный работник, руководитель подразделения, директор (руководитель) учреждения;
- в) научный работник, административный персонал, хозяйственный персонал.

19. В структуру научного коллектива не входит -

- а) отдел материально-технического снабжения;
- б) научная группа (отдел);
- в) организация (учреждение).

20. Основным качеством руководителя научным коллективом является -

- а) компетентность;
- б) предприимчивость;
- в) постоянный контроль и оценка результатов работы конкретных исполнителей.

Второе полугодие первого года

1. Укажите правильную последовательность проведения научных исследований -

- а) изучение путей решения научной проблемы, моделирование, опытная отработка; определение цели исследования;
- б) определение цели исследования, изучение путей решения научной проблемы, моделирование, опытная отработка;
- в) опытная отработка, изучение путей решения научной проблемы, моделирование, определение цели исследования.

2. Укажите наиболее полный перечень методов научных исследований

- а) теоретические, аналитические с использованием экспериментов, вероятностно-статистические, системного анализа;
- б) экспериментальные с использованием информационных автоматизированных систем;
- в) анализ публикаций в рецензируемых периодических изданиях.

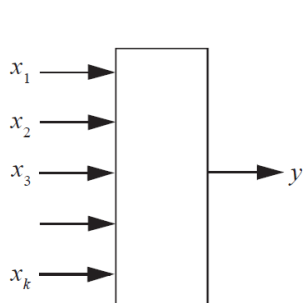
3. Модель –

- а) любая искусственная система, воспроизводящая свойства исследуемого объекта;
- б) объект, повторяющий геометрию исследуемого;
- в) техническая система, имеющая одинаковую структуру с оригиналом.

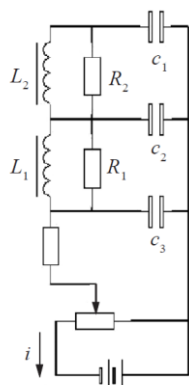
4. Модели могут быть -

- а) физические, математические, натурные, аналоговые;
- б) технические, экономические, социальные;
- в) точные, упрощенные, абстрактные.

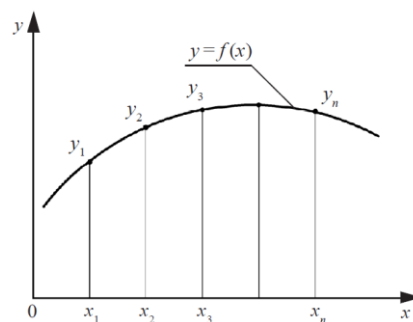
5. К кибернетической модели относится модель (x, y – входные и выходные параметры) –



а)

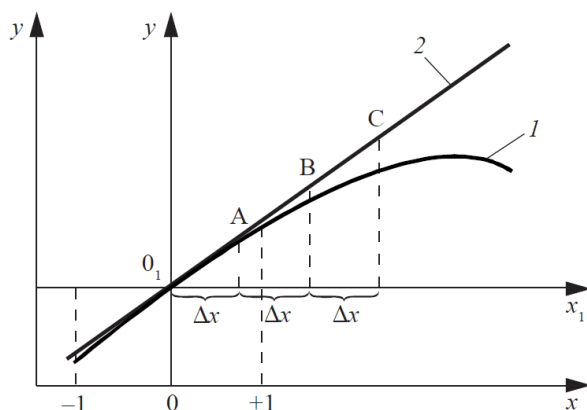


б)



с)

6. Приведенная зависимость иллюстрирует метод –



а) градиентного подъема; б) половинного деления; в) дихотомии.

7. Для приближенного решения дифференциальных уравнений применяют метод –

а) конечных элементов; б) Фурье; в) хорды.

8. По числу варьируемых параметров эксперименты классифицируются на -

- а) одно- и многофакторные;
- б) электрические, механические, тепловые;
- в) простые, средние, сложные.

9. Программа эксперимента может не содержать –

- а) технико-экономическое обоснование исследования;
- б) цель и задачи эксперимента;
- в) номенклатуру варьируемых параметров;
- с) метрологическое обеспечение эксперимента.

10. К входным параметрам относятся –

- а) напряжение, частота;
- б) момент, скорость, температура;
- в) весогабаритные соотношения.

11. При проведении экспериментов измерения могут быть –

- а) особоточные, точные, технические;
- б) автоматизированные, ручные;
- в) динамические, статические.

12. Совокупность измерений может быть –

- а) генеральной, выборочной;
- б) точной, приближенной;
- в) динамической, статической.

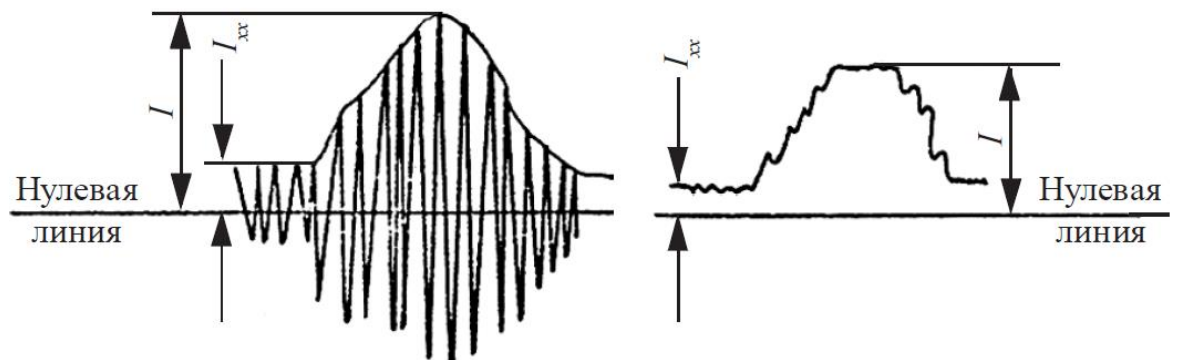
13. На скольких величинах базируется метод размерностей, используемый в теории подобия и моделирования –

- а) 10; б) 7; в) 3.

14. Укажите формулировку теоремы Бакингема –

- а) любое полное уравнение можно свести к соотношению между независимыми безразмерными величинами;
- б) любое уравнение можно свести к соотношению между зависимыми безразмерными величинами;
- в) любое уравнение можно свести к соотношению между любыми безразмерными величинами.

15. Осциллограмма тока, измеренного в цепи с выпрямителем, приведена на рисунке –



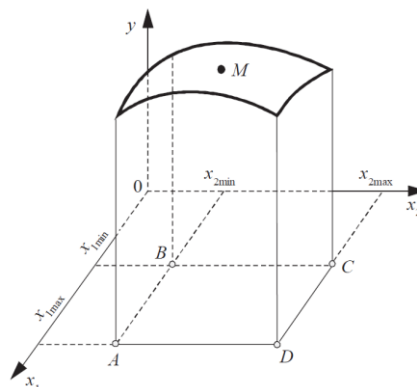
а)

б)

16. Методы измерения температур –

- а) заложенных датчиков, встроенных датчиков, сопротивления;
- б) динамические, статические;
- в) дилатометрические, термоэлектрические, пьезоэлектрические.

17. Сколько входных параметров учитывает поверхность отклика, приведенная на рисунке



а) 2; б) 1; в) 3.

18. Модель процесса принимается, если табличный и расчетный критерии Фишера связаны соотношением-

а) $F_p < F_\tau$ б) $F_p > F_\tau$

19. Основным критерием, используемым при моделировании тепловых процессов, является критерий -

а) Ньютона; б) Нуссельта; в) Грасгофа.

20. Укажите синоним термину «эксперимент» –

а) целенаправленное воспроизведение поведения объекта познания;

б) эскизное проектирование;

в) технико-экономическое обоснование.

