

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 06 » марта 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Методология научных исследований в машиностроении
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 15.04.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств
(код и наименование направления)

Направленность: Технология машиностроения инновационного производства
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины - приобретение знаний и навыков по формулированию целей и задач исследований в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, работе с технической документацией, организации работы по повышению уровня научно-технических знаний работников.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение этапов научно-исследовательской работы в области машиностроения, методов изучения объектов на теоретическом и эмпирическом уровнях познания; креативных методов поиска технических решений;
- формирование умений оформления технической документации в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, применения методов организации работы по повышению уровня научно-технических знаний работников;
- формирование навыков организации работы по повышению профессиональных знаний работников, применения методов обработки результатов исследований, оформления технической документации в области машиностроения.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

понятийный аппарат процесса познания;
этапы научно-исследовательской работы;
методы обработки экспериментальных данных;
математические основы теоретических исследований;
методы творческого решения проблем;
формы представления результатов научных исследований;
методические основы организации работы по повышению профессиональных знаний работников.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-1	ИД-1опк-1	Знает современные методы поиска научно-технической информации в процессе профессиональной деятельности	Знает порядок и методы определения приоритетов решаемых задач; современные методы и технологии поиска и анализа научно-технической информации в процессе профессиональной деятельности	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-1	ИД-2ОПК-1	Умеет формулировать цели и задачи НИР; выявлять критерии оценки эффективности разрабатываемых изделий и технологий	Умеет формулировать цели и задачи проекта, определять приоритеты задач; выявлять критерии оценки эффективности разрабатываемых изделий и технологий	Отчёт по практическом у занятию
ОПК-1	ИД-3ОПК-1	Владеет навыками работы с информационно-поисковыми системами.	Владеет навыками академического и профессионального взаимодействия; научной и профессиональной терминологией; навыками работы с информационно-поисковыми системами.	Индивидуальн ое задание
ОПК-10	ИД-1ОПК-10	Знает основные условия эффективной командной работы при поиске решения проблемных ситуаций; методические основы организации работы по повышению профессиональных знаний работников	Знает проблемы подбора эффективной команды; основные условия эффективной командной работы; основы стратегического управления человеческими ресурсами, нормативные правовые акты, касающиеся организации и осуществления профессиональной деятельности;	Зачет
ОПК-10	ИД-2ОПК-10	Умеет организовать работу по повышению научно-технических знаний работников	Умеет организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников.	Отчёт по практическом у занятию
ОПК-10	ИД-3ОПК-10	Владеет навыками по организации работы по повышению научно-технических знаний работников	Владеет навыками по организации работы по повышению научно-технических знаний работников.	Индивидуальн ое задание
ОПК-9	ИД-1ОПК-9	Знает формы представления, струк-туру и требования к описанию ре-зультатов научно-технических ис-следований в области машино-строения	Знает методы представления и описания результатов научно-технических исследований в области машиностроения.	Зачет
ОПК-9	ИД-2ОПК-9	Умеет осуществлять проверку выдвинутых рабочих гипотез при решении задач НИР; определять показатели качества объекта исследования	Умеет обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; рассчитывать качественные и количественные	Отчёт по практическом у занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			результаты выполненной научно-технической работы.	
ОПК-9	ИД-3ОПК-9	Владеет навыками оформления в текстовой, табличной и графической формах результатов выполненных исследований в области машиностроения при написании научно-технических отчетов и составления патентных документов	Владеет навыками в подготовке научно-технических отчетов и обзоров по результатам выполненных исследований в области машиностроения	Индивидуальное задание

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
2-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Методология научных исследований	6	0	8	30
Предмет и объекты дисциплины. Сущность научного познания объективной реальности, понятийный аппарат процесса познания. Методология познания на эмпирическом уровне. Основные понятия и определения Этапы экспериментального исследования. Теоретические исследования. Цели и задачи теоретических исследований. Основы системного подхода в теоретических исследованиях. Операции теоретического исследования. Математический аппарат и математические методы теоретических исследований. Математическое моделирование объектов машиностроения. Вероятностно-статистические методы исследования случайных процессов				
Методология креативного решения проблем	6	0	8	30
Описание проблемной ситуации. Эвристические методы поиска технических решений. Метод мозговой атаки. Основные положения теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). Противоречия в технических объектах. Понятия идеальной системы. Поиск решений путем разрешения и устранения технических противоречий. Основные понятия методологии процесса повышения научно-технических знаний работников. Принципы и приемы повышения уровня профессиональных знаний.				
Методические основы проведения НИР	4	0	2	12
Направления научного исследования. Структурные элементы научного направления. Постановка научно-технической проблемы. Этапы научно-исследовательской работы. Информационное обеспечение НИР. Анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований. Формы представления результатов научных исследований. Оформление письменных материалов (отчетов о НИР, статей, докладов). Патентование объектов промышленной собственности. Оформление заявки на предполагаемое изобретение.				
ИТОГО по 2-му семестру	16	0	18	72
ИТОГО по дисциплине	16	0	18	72

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Моделирование технических объектов на макроуровне
2	Вероятностно - статистические методы исследования случайных процессов
3	Методология креативного решения технических задач. Поиск новых техниче-ских решений
4	Патентные исследования. Оформление заявки на предполагаемое изобретение

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
-------	---	---

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Горелов Н. А. Методология научных исследований : учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов. - Москва: Юрайт, 2014.	3
2	Космин В. В. Основы научных исследований : общий курс : учебное пособие для вузов / В. В. Космин. - Москва: РИОР, ИНФРА-М, 2014.	2
3	Пономарев А. Б. Методология научных исследований : учебное пособие / А. Б. Пономарев, Э. А. Пикулева. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014.	5
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Бромберг Г.В. Основы патентного дела : Учеб.пособие / Г.В.Бромберг. - М.: Экзамен, 2003.	1
2	Кане М. М. Основы научных исследований в технологии машиностроения : учебное пособие для вузов / М. М. Кане. - Минск: Вышэйш. шк., 1987.	24
3	Основы научных исследований : учебник для вузов / В.Г. Кучеров [и др.]. - Волгоград: Политехник, 2004.	70
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Организация и методология научных исследований в машиностроении : учебник. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.	http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-124656	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATHCAD 14 Academic, ПНИПУ 2009 г.

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Springer Nature e-books	http://link.springer.com/ http://jwww.springerprotocols.com/ http://materials.springer.com/ http://zbmath.org/ http://npg.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	http://www.diss.rsl.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Электронный проектор "NEC M300X"	1
Практическое занятие	ПК Intel Pentium Dual CPU 2000 МГц (с модификациями)	15

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Механико-технологический факультет

Кафедра «Инновационные технологии машиностроения»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Методология научных исследований в машиностроении»**

Приложение к рабочей программе дисциплины

Программа магистратуры

Направление 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»

Профиль программы магистратуры

«Технология машиностроения инновационного
производства»

Квалификация выпускника:

Магистр

Выпускающая кафедра:

Инновационные технологии машиностроения

Форма обучения:

очная

Курс: 1

Семестр(-ы): 1

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

3

Часов по рабочему учебному плану:

108

Виды контроля:

Экзамен: -

Зачёт: -9

Курсовой проект: -

Курсовая работа: -

Пермь 2022 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

1.1. Формируемые части компетенций

Согласно КМВ ОПОП учебная дисциплина «Методология научных исследований в машиностроении» участвует в формировании 3-х компетенций: ОПК-1, ОПК-4, ПК-4. В рамках учебного плана образовательной программы в 1-м семестре на этапе освоения данной учебной дисциплины формируются следующие дисциплинарные части компетенций:

1. **ОПК-1.** Способность понимать современные методы поиска научно-технической информации в процессе профессиональной деятельности.
2. **ОПК-1.** Способность видеть цели и задачи НИР; выявлять критерии оценки эффективности разрабатываемых изделий и технологий.
3. **ОПК-9.** Способность осуществлять проверку выдвинутых рабочих гипотез при решении задач НИР; определять показатели качества объекта исследования; оформлять в текстовой, табличной и графической формах результатов выполненных исследований в области машиностроения при написании научно-технических отчетов и составления патентных документов.

1.2. Этапы формирования дисциплинарных частей компетенций, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (1-го семестра базового учебного плана) и разбито на 3 учебных модуля. В течение семестра предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных частей компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля						
	Текущий		Рубежный				Промежуточный
	РС	ТТ	КР	ПЗ	ОЛР	ИЗ	Экзамен
Усвоенные знания							
З.1 знать современные методы поиска научно-технической информации в процессе профессиональной деятельности	РС	ТТ					ТВ
З.2 знать основные условия эффективной командной работы при поиске решения проблемных ситуаций; методические основы организации работы по повышению профессиональных знаний работников	РС	ТТ					ТВ
З.3 знать формы представления, структуру и требования к описанию результатов научно-технических исследований в области машиностроения	РС	ТТ					ТВ
Освоенные умения							
У.1 уметь формулировать цели и задачи НИР; выявлять критерии оценки эффективности разрабатываемых изделий и технологий;			КР	ПЗ	ОЛР	ИЗ	ПЗД
У.2 уметь организовать работу по повышению научно-технических знаний работников			КР	ПЗ	ОЛР	ИЗ	ПЗД
У.3 уметь осуществлять проверку выдвинутых рабочих гипотез при решении задач НИР; определять показатели качества объекта исследования			КР	ПЗ	ОЛР	ИЗ	ПЗД
Приобретенные владения							
В.1 владеть навыками работы с информационно-поисковыми системами					ОЛР	ИЗ	ПЗД
В.2 владеть навыками по организации работы по повышению научно-технических знаний работников					ОЛР	ИЗ	ПЗД
В.3 владеть навыками оформления в текстовой, табличной и графической формах результатов выполненных исследований в области машиностроения при написании научно-технических отчетов и составления патентных документов					ОЛР	ИЗ	ПЗД

РС – рейтинговая система аттестации (контроль знаний);

ТТ – текущее тестирование (контроль знаний);

КР – рубежная контрольная работа по модулю (оценка умений);

ПЗ – практические занятия (оценка умений);

ОЛР – выполнение лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка умений и владений);

ИЗ – выполнение индивидуальных заданий (оценка умений и владений);

ТВ – теоретический вопрос (оценка знаний);

ПЗД – практическое задание (оценка умений и владений).

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

2.1. Текущий контроль

Текущий контроль для оценивания знания компонента дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится в следующих формах:

- текущая контрольная работа для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- оценка работы студента на лекционных и практических занятиях по 4-балльной шкале в рамках рейтинговой системы.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины согласно графику учебного процесса, приведенного в РПД в следующих формах:

- контрольные работы (модуль 1, 2, 3);
- защита практических работ (модуль 1, 2,3);
- отчет по самостоятельной работе (модули 1, 2, 3).

2.2.1. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 3 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Методология научных исследований», вторая КР – по модулю 2 «Методология креативного решения проблем», третья КР – по модулю 3 «Методические основы проведения НИР».

Типовые задания первой КР:

1. Предмет и объекты дисциплины.
2. Этапы экспериментального исследования.
3. Вероятностно-статистические методы исследования случайных процессов.

Типовые задания второй КР:

1. Описание проблемной ситуации.
2. Метод мозговой атаки.
3. Принципы и приемы повышения уровня профессиональных знаний.

Типовые задания третьей КР:

1. Постановка научно-технической проблемы.
2. Формы представления результатов научных исследований.

Оформление письменных материалов (отчетов о НИР, статей, докладов).

3. Патентование объектов промышленной собственности.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС программы магистратуры.

2.2.2. Защита практических работ

Запланировано 4 практические работы. Темы практических работ приведены в РПД.

Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС программы магистратуры.

2.2.3. Защита лабораторных работ

Лабораторные работы не запланированы.

2.2.4. Отчет по самостоятельной работе

Отчет предусмотрен по индивидуальным заданиям. Тематика индивидуальных заданий представлена в РПД. Результат представляется в форме отчета и защищается каждым студентом индивидуально.

2.3. Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических и лабораторных работ, выполнение индивидуальных заданий и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде зачета по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний и практическое задание (ПЗД) для проверки усвоенных умений и приобретенных владений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных дисциплинарных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС программы магистратуры.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

- 1 Что является предметом и объектом дисциплины?
- 2 Какова сущность научного познания объективной реальности, понятийный аппарат процесса познания?
- 3 Что понимается под методологией познания на эмпирическом уровне?
- 4 Какие основные этапы экспериментального исследования?
- 5 Каковы основы системного подхода в теоретических исследованиях?
- 6 Математический аппарат и математические методы теоретических исследований?
- 7 Что включает в себя математическое моделирование объектов машиностроения?
- 8 Какие основанные вероятностно-статистические методы исследования случайных процессов?
- 9 Какие известны примеры описание проблемной ситуации?
- 10 Какова суть эвристических методов поиска технических решений?
- 11 Каков порядок метода мозговой атаки?
- 12 В чем заключаются основные положения теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) ?

- 13 Приведите пример противоречия в технических объектах?
- 14 Что включает понятие идеальной системы?
- 15 Приведите пример поиска решений путем разрешения и устранения технических противоречий?
- 16 Основные понятия методологии процесса повышения научно-технических знаний работников?
- 17 Каковы основные принципы и приемы повышения уровня профессиональных знаний?
- 18 Какие известны направления научного исследования?
- 19 Каковы структурные элементы научного направления?
- 20 В чем суть постановки научно-технической проблемы?
- 21 Каковы этапы научно-исследовательской работы?
- 22 Какое информационное обеспечение НИР?
- 23 Как проводится анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований?
- 24 Какие известны формы представления результатов научных исследований?
- 25 Основные разделы, используемые при оформлении письменных материалов (отчетов о НИР, статей, докладов) ?
- 26 Какова значимость патентования объектов промышленной собственности?
- 27 Какие основные этапы оформление заявки на предполагаемое изобретение?

Типовые практические задания для контроля освоенных умений и приобретенных владений:

- 1 Моделирование технических объектов на макроуровне.
2. Вероятностно - статистические методы исследования случайных процессов.
3. Методология креативного решения технических задач. Поиск новых технических решений.
4. Патентные исследования. Оформление заявки на предполагаемое изобретение.

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС программы магистратуры.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций приведены в общей части ФОС программы магистратуры.

3.2. Оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС программы магистратуры.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС программы магистратуры.