



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

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям

В.Н. Кортаев

« 6 » 2017г.


Программа дисциплины «Научный семинар»


Направление подготовки	09.06.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Математическое моделирование и управление физико-механическими процессами
Научная специальность	05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Выпускающая кафедра	Математическое моделирование систем и процессов (ММСП)
Форма обучения	Очная
Курс: 1,2,3,4	Семестр (ы): 1,2,4,6,7,8
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч
Виды контроля с указанием семестра:	
Экзамен:	Зачёт: 1,2,4,6,7,8


Пермь 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Научный семинар» разработана на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 875 от «30» июля 2014 г. по направлению подготовки 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника;
- Общая характеристика образовательной программы;
- Паспорт научной специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказа Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. №59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года);
- Программа кандидатского минимума и паспорт научной специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Рабочая программа дисциплины заслушана и утверждена на заседании кафедры ММСИ
Протокол от «12» мая 2017г. № 13.
Зав. кафедрой д.физ.-мат.н., профессор  Трусов П.В.
(учёная степень, звание) (подпись) (Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины заслушана и утверждена на заседании кафедры ВМиМ
Протокол от «1» июня 2017г. № 11.
Зав. кафедрой д.техн.н., профессор  Труфанов Н.А.
(учёная степень, звание) (подпись) (Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины заслушана и утверждена на заседании кафедры СКИВМ
Протокол от «29» мая 2017г. № 10/17.
Зав. кафедрой д.техн.н., профессор  Кашеварова Г.Г.
(учёная степень, звание) (подпись) (Фамилия И.О.)

Разработчик к.физ.-мат.н., доцент  Останина Т.В.
программы (учёная степень, звание) (подпись) (Фамилия И.О.)

Руководитель д.физ.-мат.н., профессор  Трусов П.В.
программы (учёная степень, звание) (подпись) (Фамилия И.О.)

Согласовано:

Начальник УПКВК


(подпись)

Л.А. Свисткова

1. Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины – систематическая и комплексная апробация научных гипотез, концепций и проектов аспирантов как необходимой составляющей образовательного процесса; включение аспирантов в научное сообщество, освоение ими стиля научной деятельности и формирования на этой основе личности молодого ученого.

В процессе изучения данной дисциплины аспирант формирует следующие **компетенции**:

- способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5);
- способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);
- владение методологией математического моделирования и вычислительной математики для решения научно-исследовательских и прикладных задач (ПК-1);
- способность ставить и решать прикладные задачи моделирования физико-механических процессов, создавать необходимое математическое и программное обеспечение (ПК-2).

1.2 Задачи учебной дисциплины:

- обеспечение планирования, корректировки и контроля качества выполнения научно-исследовательской работы аспирантов;
- развитие навыков ведения научной дискуссии, представления результатов исследования в различных формах устной и письменной деятельности (стендовая и мультимедийная презентация, реферат, аналитический обзор, критическая рецензия, доклад, сообщение, научная статья обзорного, исследовательского и аналитического характера и др.);
- обеспечение широкого обсуждения научно-исследовательской работы аспирантов с привлечением ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся и степень их готовности к соответствующим видам профессиональной деятельности;
- обеспечение непосредственной связи научно-исследовательской работы с профессиональной сферой деятельности будущего специалиста с ученой степенью кандидата наук;
- развитие основных научных направлений Университета.

Образовательными задачами семинара являются:

- ознакомление аспирантов с современными достижениями в области исследования;
- развитие навыка восприятия концентрированной информации по достаточно широкой тематике, выходящей за рамки специализации аспиранта,
- умения формулировать вопросы и делать выводы;
- представлять собственные научные результаты, отстаивать свою точку зрения, отвечать на вопросы слушателей семинара;
- формирование у обучающегося культуры профессионального научного мышления, а также навыков общения с коллегами на профессиональном уровне.

Научно-организационными задачами семинара являются

- обсуждение итогов и планов кафедры;
- оценка результатов научно-исследовательской работы аспирантов за отчетный период.

Функции дисциплины:

- **обучающая:** семинар учит аспирантов планированию научно-исследовательской деятельности, последовательности выполнения научных проектов, формирует у них индивидуальный стиль научно-исследовательской деятельности;
- **развивающая:** семинар развивает имеющиеся у аспирантов способности к выполнению научных исследований, совершенствует их когнитивные, организационные, академические умения;
- **воспитывающая:** семинар способствует развитию научно-исследовательской компетенции обучающихся, становлению у них совокупности знаний, умений, свойств и качеств личности молодого ученого;
- **управляющая:** семинар обеспечивает управление деятельностью обучающихся при определении / выборе, планировании, выполнении и защите научно-исследовательских проектов, прежде всего кандидатской диссертации;
- **стимулирующее - мотивационная:** семинар способствует созданию положительного мотивационного фона научной работы аспирантов, обеспечивает реализацию их потребностей в научном самосовершенствовании, стимулирует рост интереса к научной деятельности;
- **контролирующая:** семинар проверяет планомерность, систематичность научно-исследовательской работы аспирантов, определяет качество ее выполнения, определяет степень готовности аспиранта к представлению промежуточных результатов своего исследования, а также к публичной защите кандидатской диссертации.

1.3 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина Б1.В.05 «Научный семинар» является обязательной дисциплиной вариативной части цикла учебного плана.

1.4 Место проведения научного семинара

Научный семинар организует профильная кафедра, также аспирант может участвовать в научных семинарах, организованных на базе другого вуза или академического учреждения или других организаций, осуществляющих научно - исследовательские проекты.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины аспирант должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

Знать:

- сущность исследовательской деятельности в области математического моделирования физико-механических процессов и способы объективной оценки ее результатов;
- современные способы представления результатов научно-исследовательской деятельности в области математического моделирования физико-механических процессов;
- основные принципы и подходы к разработке математических моделей физико-механических процессов;
- основные принципы решения прикладных задач моделирования физико-механических процессов в важнейших отраслях науки и техники.

Уметь:

- объективно оценивать результаты различных этапов научного исследования;

- представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности в области математического моделирования физико-механических процессов на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав;
- находить наиболее эффективные и новые решения для разработки новых математических моделей в исследуемой области;
- планировать научную работу по созданию необходимого математического и программного обеспечения.

Владеть:

- навыками проверки адекватности результатов построения математических моделей физико-механических процессов;
- навыками ведения научной дискуссии, навыками подготовки научной публикации с учетом соблюдения авторских прав;
- навыками разработки новых математических моделей и их применению для решения научно-исследовательских и прикладных задач;
- навыками проверки адекватности математических моделей, внедрения результатов научных достижений в производственные процессы промышленных предприятий.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-5

Код ОПК-5	Формулировка компетенции способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях
---------------------	--

Код ОПК-5 Б1.В.05	Формулировка дисциплинарной части компетенции способность объективно оценивать результаты исследований и разработок в области математического моделирования физико-механических процессов, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях
--------------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компетенций (<u>планируемых результатов обучения</u>)	Виды учебной работы	Наименование оценочного средства
Знать: сущность исследовательской деятельности в области математического моделирования физико-механических процессов и способы объективной оценки ее результатов	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Дискуссия.</i>
Уметь: объективно оценивать результаты различных этапов научного исследования	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Дискуссия. Доклад на научном семинаре</i>
Владеть: навыками проверки адекватности результатов построения математических моделей физико-механических процессов	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Дискуссия. Доклад на научном семинаре</i>

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-6

Код ОПК-6	Формулировка компетенции способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав
---------------------	--

Код ОПК-6 Б1.В.05	Формулировка дисциплинарной части компетенции способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности в области математического моделирования физико-механических процессов на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав
--------------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компетенций (<u>планируемых результатов обучения</u>)	Виды учебной работы	Наименование оценочного средства
Знать: современные способы представления результатов научно-исследовательской деятельности в области математического моделирования физико-механических процессов	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Дискуссия.</i>
Уметь: представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности в области математического моделирования физико-механических процессов на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Дискуссия. Доклад на научном семинаре</i>
Владеть: навыками ведения научной дискуссии, навыками подготовки научной публикации с учетом соблюдения авторских прав	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Дискуссия. Доклад на научном семинаре</i>

2.3 Дисциплинарная карта компетенции ПК-1

Код ПК-1	Формулировка компетенции владение методологией математического моделирования и вычислительной математики для решения научно-исследовательских и прикладных задач
--------------------	--

Код ПК-1 Б1.В.05	Формулировка дисциплинарной части компетенции владение методологией математического моделирования физико-механических процессов и вычислительной математики для решения научно-исследовательских и прикладных задач
-------------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компетенций (<u>планируемых результатов обучения</u>)	Виды учебной работы	Наименование оценочного средства
---	----------------------------	---

Знать: основные принципы и подходы к разработке математических моделей физико-механических процессов	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Дискуссия.</i>
Уметь: находить наиболее эффективные и новые решения для разработки новых математических моделей в исследуемой области	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Дискуссия. Доклад на научном семинаре</i>
Владеть: навыками разработки новых математических моделей и их применению для решения научно-исследовательских и прикладных задач	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Дискуссия. Доклад на научном семинаре</i>

2.4 Дисциплинарная карта компетенции ПК-2

Код ПК-2	Формулировка компетенции способность ставить и решать прикладные задачи моделирования физико-механических процессов, создавая необходимое математическое и программное обеспечение
--------------------	--

Код ПК-2 Б1.В.05	Формулировка дисциплинарной части компетенции способность ставить и решать прикладные задачи моделирования физико-механических процессов в важнейших отраслях науки и техники, создавая необходимое математическое и программное обеспечение
-------------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компетенций (<u>планируемых результатов обучения</u>)	Виды учебной работы	Наименование оценочного средства
Знать: основные принципы решения прикладных задач моделирования физико-механических процессов в важнейших отраслях науки и техники	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Дискуссия.</i>
Уметь: планировать научную работу по созданию необходимого математического и программного обеспечения	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Дискуссия. Доклад на научном семинаре</i>
Владеть: Навыками проверки адекватности математических моделей, внедрения результатов научных достижений в производственные процессы промышленных предприятий	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Дискуссия. Доклад на научном семинаре</i>

*Дискуссия - Оценочное средство, позволяющее включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Рекомендуется для оценки **знаний и умений** аспирантов.*

Доклад на научном семинаре - продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Рекомендуются для оценки знаний, умений и владений аспирантов.

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 ЗЕ (1 ЗЕ = 36 час.).

Таблица 1

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоёмкость по семестрам, часов						Всего часов
	1	2	4	6	7	8	
Аудиторные занятия	9	18	9	9	18	9	72
В том числе:							
Практические занятия (ПЗ)	8	16	8	8	16	8	64
КСР	1	2	1	1	2	1	8
Самостоятельная работа (СР)	9	18	9	9	18	9	72
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет	зачет	зачет	зачет	зачет	
Общая трудоёмкость дисциплины, часов	18	36	18	18	36	18	144
З.Е.	0,5	1	0,5	0,5	1	0,5	4

4. Содержание учебной дисциплины

4.1. Содержание тем учебной дисциплины

Таблица 2

Номер темы/	Раздел темы	Содержание	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	Оригинальные сообщения авторов по исследованию конкретных задач в исследуемой области	Представляются оригинальные лекции-сообщения авторов по актуальной тематике и новым результатам исследований, полученным при решении конкретных задач сотрудниками кафедры и других структурных подразделений, в т.ч. других организаций. Тематика докладов, как правило, соответствует тематике кафедры. Доклад сопровождается дискуссией, направленной на лучшее понимание сути исследования, выработке предложений по совершенствованию и дальнейшему развитию результатов	Дискуссия, доклад на научном семинаре	Перечень тем для проведения дискуссии
2	Реферативные доклады по актуальным вопросам в	Участники семинара реферировать свежие научные статьи и монографии по тематике семинара с целью ознакомления с последними	Дискуссия, доклад на научном семинаре	Перечень тем для проведения дискуссии /

	исследуемой области	достижениями науки в исследуемой области		Темы докладов
3	Сообщения участников о прошедших научных конференциях	Сотрудники отдела, аспиранты и студенты, принявшие участие в научных конференциях по тематике отдела информируют о прошедшем научном мероприятии, его тематике, составе участников, обсуждают наиболее интересные доклады и тенденции развития данной области науки.	Дискуссия, доклад на научном семинаре	Перечень тем для проведения дискуссии / Темы докладов
4	Короткие циклы лекций по актуальной тематике	Участники семинара или приглашенные докладчики проводят лекции и групповые консультации по теории, методологии, актуальным проблемам и практике отрасли знания, соответствующей тематике научно-исследовательского семинара, освещают некоторую специальную тему или область науки, интересную участникам семинара для ознакомления или для дальнейшего использования в своих научных исследованиях.	Дискуссия, доклад на научном семинаре	Перечень тем для проведения дискуссии / Темы докладов
5	Обсуждение научных статей, монографий, результатов исследований, нормативно-правовых документов по тематике научно-исследовательского семинара	Обсуждение результатов научных исследований и квалификационных научных работ. Подготовка и обсуждение рецензий на опубликованные научные статьи, обсуждение этапов подготовки аспирантской диссертации.	Дискуссия, доклад на научном семинаре	Перечень тем для проведения дискуссии / Темы докладов
6	Сообщение аспирантов о своих научных исследованиях	Заслушиваются и оцениваются результаты работы аспирантов за отчетный период, выносятся предложения о готовности диссертации и целесообразности продолжения обучения в аспирантуре на следующий период	Дискуссия, доклад на научном семинаре	Перечень тем для проведения дискуссии / Темы докладов

4.2. Содержание самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов заключается в проведении научных исследований и подготовке к устному выступлению с докладом на научном семинаре.

5. Методические указания для аспирантов по изучению дисциплины

Научный семинар проводится регулярно, не реже одного раза в месяц. Аспирант участвует в работе семинара в течение всего периода обучения. Аспирант должен представить не менее одного научного доклада и не менее двух кратких выступлений (рецензирование, оппонирование, изложение точки зрения). Научный семинар нацелен на формирование у обучающегося культуры профессионального научного мышления, а также навыков общения с коллегами на профессиональном уровне.

Основными формами обучения являются: семинары и самостоятельная работа.

На практической части занятия преподаватель обращает внимание на наиболее важные темы семинара, ошибки, допущенные аспирантами при обсуждении, а также на самостоятельность и активность работы аспирантов.

Работа на семинарах предполагает активное участие аспиранта в предлагаемых дискуссиях, также выступление с докладом по теме научного исследования. В ходе работы научного семинара аспиранты представляют наиболее важные результаты своих исследований в виде докладов, сопровождаемых презентациями.

В презентации и сопровождающем ее устном докладе должны быть представлены:

- концепция и идея исследования,
- обоснование научной новизны проекта,
- гипотезы исследования,
- методологическая и методическая база исследования,
- степень разработанности темы,
- эмпирическая / теоретическая часть исследования,
- анализ и интерпретация результатов проведенного (проводимого исследования),
- выводы и положения для дискуссии / обсуждения.

Продолжительность доклада (презентации) – не менее 15-20 минут.

По окончании доклада – вопросы и обсуждение.

6. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Основными видами образовательных технологий дисциплины «Научный семинар» являются научные сообщения состоявшихся ученых и самих аспирантов. Основной акцент образовательной работы делается на тщательной подготовке докладов аспирантов для представления на научном докладе.

Проведение научного семинара основывается на интерактивном методе обучения, при котором аспиранты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность аспирантов в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности аспирантов на достижение целей занятия.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Этапы формирования компетенций

В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в дисциплинарных картах компетенций (пункт 2), которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения и являются показателями достижения заданного уровня освоения компетенций (табл. 1).

**Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине
(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)**

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Вид контроля	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Усвоенные знания		
3.1 знать сущность исследовательской деятельности в области математического моделирования физико-механических процессов и способы объективной оценки ее результатов	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
3.2 знать современные способы представления результатов научно-исследовательской деятельности в области математического моделирования физико-механических процессов	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
3.3 знать основные принципы и подходы к разработке математических моделей физико-механических процессов	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
3.4 знать основные принципы решения прикладных задач моделирования физико-механических процессов в важнейших отраслях науки и техники	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
Освоенные умения		
У.1 объективно оценивать результаты различных этапов научного исследования	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
У.2 представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности в области математического моделирования физико-механических процессов на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
У.3 находить наиболее эффективные и новые решения для разработки новых математических моделей в исследуемой области	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
У.4 находить наиболее эффективные и новые решения для разработки новых математических моделей в исследуемой области		
Приобретенные владения		
В.1 навыками проверки адекватности результатов построения математических моделей физико-механических процессов	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
В.2 навыками ведения научной дискуссии, навыками подготовки научной публикации с учетом соблюдения авторских прав	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
В.3 навыками разработки новых математических моделей и их применению для решения научно-исследовательских и прикладных задач	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
В.4 навыками проверки адекватности математических моделей, внедрения результатов научных достижений в производственные процессы промышленных предприятий	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

7.2.1 Текущий контроль

Контроль этапов освоения дисциплинарных частей компетенций (результатов обучения по дисциплине) проводится в виде собеседования или (и) дискуссии с научным руководителем.

Критерии и показатели оценивания дискуссии отображены в шкале, приведенной в табл. 2.

Таблица 2

Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
<i>Зачтено</i>	Аспирант достаточно свободно использует фактический материал по заданному вопросу, умеет определять причинно-следственные связи событий, логично и грамотно, с использованием профессиональной терминологии обосновывает свою точку зрения.
<i>Незачтено</i>	Аспирант демонстрирует полное незнание материала или наличие бессистемных, отрывочных знаний, связанных с поставленным перед ним вопросом, при этом не ориентируется в профессиональной терминологии.

7.2.2 Промежуточная аттестация

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

Промежуточная аттестация проводится в форме устного выступления с научным докладом на семинаре. Аспирант должен представить не менее одного научного доклада и не менее двух кратких выступлений (выступление на заданную тему, рецензирование, оппонирование, изложение точки зрения).

- **Шкалы оценивания результатов обучения при зачете:**

Оценка результатов обучения по дисциплине «Научный семинар» в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по шкале оценивания «зачтено», «незачтено» путем выборочного контроля во время зачета.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в табл. 4.

Таблица 4

Шкала оценивания уровня знаний, умений и владений на зачете

Оценка	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	Аспирант уверенно или менее уверенно выступил с устным докладом на научном семинаре. Показал сформированные или содержащие отдельные пробелы знания в рамках усвоенного учебного материала, показал успешное или сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков полученных умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно.
<i>Незачтено</i>	Аспирант неуверенно выступил с устным докладом на научном семинаре или не подготовил доклад. При ответах аспирант продемонстрировал фрагментарные знания . При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов и неточностей. Продемонстрировал частично усвоенное умение и применение полученных навыков при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных частей компетенций проводится с учетом результатов текущего контроля по системе оценивания «зачтено» и «незачтено».

Оценочный лист уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций
на зачете

Итоговая оценка уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций	Критерии оценивания компетенции
<i>Зачтено</i>	Аспирант получил по дисциплине оценку «зачтено»
<i>Незачтено</i>	Аспирант получил по дисциплине оценку «незачтено»

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

8.1 Перечень тем для проведения дискуссии:

1. Процессы сложного деформирования материалов, изучаемые на различных масштабных и структурных уровнях.
2. Процессы кристаллизации металлов и сплавов, формирование структуры отливок.
3. Вопросы экологии, связанные с изучением распространения загрязняющих примесей в водных и воздушных средах
4. Аэродинамические задачи исследования газовых потоков.
5. Биомеханические процессы.
6. Математические модели указанных физико-механических процессов.
7. Методика проведения научного доклада и научной дискуссии, методы анализа НИР.

8.2 Перечень тем научных докладов:

1. Математическое моделирование процессов сложного деформирования материалов, изучаемых на различных масштабных и структурных уровнях.
2. Математическое моделирование процессов кристаллизации металлов и сплавов, формирование структуры отливок.
3. Математическое моделирование в экологии, в том числе моделирование распространения загрязняющих примесей в водных и воздушных средах
4. Математическое моделирование процессов движения газовых потоков.
5. Математическое моделирование биомеханических процессов.

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

9.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.В.05 «Научный семинар» <i>(индекс и полное название дисциплины)</i>	БЛОК 1 <i>(цикл дисциплины/блок)</i> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20%; text-align: center;"> </td> <td style="padding: 0 10px;">базовая часть цикла</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20%; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 0 10px;">обязательная</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 0 10px;">вариативная часть цикла</td> <td style="border: 1px solid black;"></td> <td style="padding: 0 10px;">по выбору аспиранта</td> </tr> </table>		базовая часть цикла	x	обязательная	x	вариативная часть цикла		по выбору аспиранта
	базовая часть цикла	x	обязательная						
x	вариативная часть цикла		по выбору аспиранта						
09.06.01/ 05.13.06 <i>код направления / шифр научной специальности</i>	Информатика и вычислительная техника / Математическое моделирование и управление физико-механическими процессами <i>(полные наименования направления подготовки / направленности программы)</i>								
2017 <i>(год утверждения учебного плана)</i>	Семестр(-ы): 1,2,4,6,7,8								
	Количество аспирантов: <u>2</u>								

Кафедра ММСП

тел. 8(342)239-12-97
(контактная информация)

9.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

№	Библиографическое описание <i>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)</i>	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
1 Основная литература		
1	Барботько А.И. Основы теории математического моделирования : учебное пособие для вузов / А. И. Барботько, А. О. Гладышкин. - Старый Оскол: ТНТ, 2015. – 209 с.	10
2	Зубко И.Ю., Няшина Н.Д. Математическое моделирование: дискретные подходы и численные методы: учеб. пособие. — Пермь: Изд-во ПНИПУ. 2012. — 365 с.	5+ЭБ
3	Чикуров Н. Г. Моделирование систем и процессов : учебное пособие для вузов / Н. Г. Чикуров. - Москва: РИОР, ИНФРА-М, 2013. – 398 с.	1

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
4	Леушин И. О. Моделирование процессов и объектов в металлургии : учебник для вузов / И. О. Леушин. - Москва: ФОРУМ, 2015. – 206 с.	2
5	Зарубин В. С. Моделирование : учебное пособие для вузов / В. С. Зарубин. - Москва: Академия, 2013. – 336 с.	3
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Самарский А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / А.А.Самарский, А.П.Михайлов .— 2-е изд., испр.— М. : Физматлит, 2005 .— 316 с.	20
2	Введение в математическое моделирование: Учебное пособие / В.Н.Ашихмин, М.Б.Гитман, И.Э.Келлер, О.Б.Наймарк, В.Ю.Столбов, П.В.Трусов, П.Г.Фрик. Под ред. П.В.Трусова. - М.:«Логос», 2007. — 439 с.	50
3	Карпенков С.Х.. Концепции современного естествознания : учеб. для вузов / С.Х.Карпенков .— 6-е изд., перераб. и доп.— М. : Высш. шк., 2005 .— 535 с.	5
2.2 Периодические издания		
1.	<i>Математическое моделирование : журнал. - Москва: Наука. с 1989 г.</i> http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUser145033	
2.	<i>Известия Российской академии наук. Механика твердого тела : научный журнал. - Москва: Наука, с 1966 с.</i> http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUser145433	
3.	<i>Известия Российской академии наук. Механика жидкости и газа : научный журнал / Российская академия наук. - Москва: Наука, 1966 - .</i> http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUser23834	
4.	<i>Вестник ПНИПУ. Механика : журнал / Пермский национальный исследовательский политехнический университет ; Под ред. А. А. Ташкинова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, с 2012 г.</i> http://vestnik.pstu.ru/mechanics/about/inf/	
5.	<i>Прикладная механика и техническая физика : журнал. - Новосибирск: СО РАН, с 1960 г.</i> http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUser145580	
6.	<i>Физическая мезомеханика : журнал / Российская академия наук. Сибирское отделение; Институт физики прочности и материаловедения. - Томск: Ин-т физики прочности и материаловедения СО РАН, 1998 - .</i> http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUser70600	
7.	<i>Физика твердого тела : журнал / Российская академия наук. Отделение физических наук; Физико-технический институт им. А. Ф. Иоффе. - Санкт-Петербург: Наука, 1959 - .</i>	

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUser52642	
8.	Вычислительная механика сплошных сред : журнал / Российская академия наук, Уральское отделение; Институт механики сплошных сред. - Пермь: ИМСС УрО РАН, с 2008 г. http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUser96485	
9.	Журналы издательств Elsevier, Springer и др., доступные в e-library http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека (НЭБ)
2.3 Нормативно-технические издания		
1	Не требуется.	
2.4 Официальные издания		
1	Не требуется.	

9.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», требующихся при освоении дисциплины

9.3.1. Лицензионные ресурсы¹

1. Электронная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных электрон. док., издан. в Изд-ве ПНИПУ] / Перм. нац. исслед. политехн. ун-т, Науч. б-ка. – Пермь, 2016. – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии кн., журн. по гуманитар., обществ., естеств. и техн. наукам] / Электрон.-библ. система «Изд-ва «Лань». – Санкт-Петербург, 2010-2016. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

3. ProQuest Dissertations & Theses Global [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : дис. и дипломные работы на ин. яз. по всем отраслям знания] / ProQuest LLC. – Ann Arbor, 2016. – Режим доступа: <http://search.proquest.com/pqdtglobal/dissertations>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

4. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии дис. и автореф. дис. по всем отраслям знания] / Электрон. б-ка дис. – Москва, 2003-2016. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>, компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

5. Cambridge Journals [Electronic resource : полнотекстовая база данных : электрон. журн. по гуманитар., естеств., и техн. наукам на англ. яз.] / University of Cambridge. – Cambridge : Cambridge University Press, 1770-2012. – Режим доступа: <http://journals.cambridge.org/>. – Загл. с экрана. 11.

¹ собственные или предоставляемые ПНИПУ по договору

6. *EBSCO Databases* [Электронный ресурс] : [полнотекстовые базы данных журн. и кн. по гуманит., обществ., естеств. и техн. наукам на ин. яз.] / EBSCO Publishing. – Ipswich, 2016. – Режим доступа: <http://search.ebscohost.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.
7. *Questel Orbit* [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : патенты и данные **95 пат. ведомств** всех регионов мира на ин. яз.] / Questel. – Paris, 2016. – Режим доступа: <http://www.orbit.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.
8. *SAGE Journals* [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. мультидисциплинар. журн. на англ. яз.] / SAGE Publications. – Los Angeles, 2016. – Режим доступа: <http://online.sagepub.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.
9. *Science* [Электронный ресурс] : [электрон. версия еженед. междисциплинар. науч. журн. на англ. яз.] / The American Association for the Advancement of Science (AAAS). – Washington, 2016. – Режим доступа: <http://www.sciencemag.org/magazine>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.
10. *Taylor & Francis Online* [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. мультидисциплинар. журн. на англ. яз.] / Informa UK Ltd. – London, 2016. – Режим доступа: <http://www.tandfonline.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.
11. *Российский индекс научного цитирования* [Электронный ресурс] : [мультидисциплинар. реф.-библиограф. и наукометр. база данных на рус. яз.] / [Науч. электрон. б-ка](http://www.elibrary.ru). – Москва, 2000-2016. – Режим доступа: http://elibrary.ru/project_risc.asp, свободный. – Загл. с экрана.
12. *Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор* [Электронный ресурс] : [платформа и полнотекстовая база данных : электрон. версии кн., журн. по гуманит., обществ., естеств. и техн. наукам] / Ай Пи Эр Медиа, Ай Пи Ар Букс. – [Саратов, 2016]. – Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.
13. *Национальна Электронная Библиотека* [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии кн. по всем отраслям знания] / М-во культуры Рос. Федерации. – [Москва, 2016]. – Режим доступа: <http://нэб.рф>, компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.
14. *Annual Reviews* [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. журн. по обществ., естеств. и техн. наукам на англ. яз. : архив за 1932-2008 гг.] / Annual Reviews. – Palo Alto, 2016. – Режим доступа: <http://www.annualreviews.org>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.
15. *IOPscience* [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. журн. по физ. наукам на англ. яз.] / Institute of Physics, IOP Publishing Limited. – Bristol, 2016. – Режим доступа: <http://iopscience.iop.org/journals>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.
16. *JSTOR: Arts & Sciences VII Collection* [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. журн. по гуманит., обществ. и естеств. наукам на англ. яз.] / ИТНАКА. – New York, 2000-2016. – Режим доступа: <http://www.jstor.org>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

17. *Nature* [Электронный ресурс] : [электрон. версия междунар. еженед. междисциплинар. науч. журн. на англ. яз.] / Macmillan Publishers Limited. – London, 2016. – Режим доступа: <http://www.nature.com/nature/index.html>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.
18. *Oxford University Press. Journals* [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. мультидисциплинар. журн. на англ. яз.] / Oxford University Press. – Oxford, 2015. – Режим доступа: <http://www.oxfordjournals.org>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.
19. *ScienceDirect* [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. науч. журн. и кн. по обществ., естеств. и техн. наукам на англ. яз.] / Elsevier B. V. – Amsterdam, 2016. – Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.
20. *Scopus* [Электронный ресурс] : [мультидисциплинар. реф.-библиограф. и наукометр. база данных на англ. яз.] / Elsevier B. V. – Amsterdam, 2016. – Режим доступа: <http://www.scopus.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.
21. *Springer* [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. журн., кн. по гуманит., обществ., естеств. и техн. наукам, протоколы исследований на англ. и нем. яз.] / Springer International Publishing AG, Part of Springer Science+Business Media. – Cham, 2016. – Режим доступа: <http://link.springer.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.
22. *Web of Science* [Электронный ресурс] : [мультидисциплинар. реф.-библиограф. и наукометр. база данных на англ. яз.] / Thomson Reuters. – New York, 2016. – Режим доступа: <http://apps.webofknowledge.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.
23. *Wiley Online Library* [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. мультидисциплинар. журн. на англ. яз.] / John Wiley & Sons, Inc. – Hoboken, 1999-2016. – Режим доступа: <http://www.onlinelibrary.wiley.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.
24. *zbMATH* [Электронный ресурс] : [реф.-библиограф. и аналит. база данных по математике на англ. яз.] / FIZ Karlsruhe GmbH. – Berlin, 2016. – Режим доступа: <https://zbmath.org>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.
25. *Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU* [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : мультидисциплинар. электрон. версии журн. на ин. яз.] / *Науч. электрон. б-ка*. – Москва, 2000-2016. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

9.3.1.1. Информационные справочные системы

1. *Справочная Правовая Система КонсультантПлюс* [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : док., коммент., кн., ст., обзоры и др.]. – Версия 4015.00.02, сетевая, 50 станций. – Москва, 1992–2016. – Режим доступа: *Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та.* – Загл. с экрана.
2. *Информационная система Техэксперт: Интранет* [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : законодат. и норматив. док., коммент., журн. и др.] / *Кодекс*. – Версия 6.3.2.22, сетевая, 50 рабочих мест. – Санкт-Петербург,

9.3.2. Открытые интернет-ресурсы

Научная библиотека ПНИПУ. Бесплатные интернет-ресурсы

<http://lib.pstu.ru/readers/links.html>

10.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер лицензии	Назначение программного продукта
1.	Самостоятельная работа	Windows 10	66232645	Операционная система
2.		Mathematica Professional Version Class A Educational	сет *L3263-7820*	Пакет математических вычислений
3.		Office Professional 2013	62445253	Пакет прикладных программы для работы с текстовыми документами

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

10.1. Специальные помещения и помещения для самостоятельной работы

Таблица 7

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Аудитории, оборудованные ноутбуком, видеопроектором	ММСП	316, 318 к.В	51×2	40×2

10.2. Основное учебное оборудование

Таблица 8

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката, лабораторное оборудование)	Кол-во ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1.	Проектор Sanyo Projector PLC-SU70	1	Оперативное управление	316
2.	Экран Draper Luma	1	Оперативное управление	316
3.	Ноутбук ASUS X553MA	1	Оперативное управление	316
4.	Видиопроектор Toshiba TLP - X3000a	1	Оперативное управление	318
5.	Экран настенный ViewStar	1	Оперативное управление	318
6.	Ноутбук ASUS X553MA	1	Оперативное управление	318

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		