


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол от «30» июня 2017 г. № 9

Зав. кафедрой  /У.Ш.Шаяхметов

Согласовано:
Председатель УМК факультета

 /А.Я.Мельникова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Математическое моделирование и современные проблемы науки о материалах и процессах»

базовая

программа магистратуры

Направление подготовки (специальность)
22.04.01 Материаловедение и технология материалов

Направленность (профиль) подготовки
Конструирование и производство изделий из композиционных материалов

Квалификация
магистр

<p>Разработчик (составитель) <u>к.п.н., доцент</u> (должность, ученая степень, ученое звание)</p>	<p> / <u>Батршина Г.С.</u> (подпись, Фамилия И.О.)</p>
---	---

Для приема 2017 год

Уфа 2017 г.

Составитель / составители: к.п.н., доцент Батршина Гузель Сайфулловна

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры инженерной физики и физики материалов протокол от «30» июня 2017 г. № 9

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры: обновлены ФОСы, экзаменационные вопросы и список литературы,
протокол № 12 от «21» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой



/ У.Ш. Шаяхметов

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры

_____,
протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

_____/ _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры

_____,
протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

_____/ _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры

_____,
протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

_____/ _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	
4.3. <i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
(с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. Знать основы теоретических и прикладных наук при математическом моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности	Способностью самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности (ОПК-2)	
	2. Знать принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач с использованием материалов	Готовностью применять принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач (ОПК-5)	
	3. Знать методы маркетинговых исследований и разрабатывать технико-экономического обоснования инновационных решений при математическом моделировании процессов в материаловедении	Способностью выполнять маркетинговые исследования и разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ОПК-6)	

	4. Знать методы проведения патентного поиска, исследования патентоспособности и показателей технического уровня разработанных материалов и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности	Готовностью проводить патентный поиск, исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности (ОПК-7)	
	5. Знать методы математического моделирования экспертизы процессов, материалов, методов испытаний	Готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-8)	
Умения	1. Уметь применять теоретические и прикладные науки при математическом моделировании, теоретическом и экспериментальном исследованиях материалов и процессов в профессиональной деятельности	Способностью самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности (ОПК-2)	
	2. Уметь применять принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач с использованием материалов	Готовностью применять принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач (ОПК-5)	
	3. Уметь применять методы маркетинговых исследований и разрабатывать технико-экономического обоснования	Способностью выполнять маркетинговые исследования и разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ОПК-6)	

	инновационных решений при математическом моделировании процессов в материаловедении		
	4. Уметь применять методы проведения патентного поиска, исследования патентоспособности и показателей технического уровня разработанных материалов и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности	Готовностью проводить патентный поиск, исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности (ОПК-7)	
	5. Уметь применять методы математического моделирования экспертизы процессов, материалов, методов испытаний	Готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-8)	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Владеть навыками применения теоретических и прикладных наук при математическом моделировании, теоретическом и экспериментальном исследованиях материалов и процессов в профессиональной деятельности	Способностью самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности (ОПК-2)	
	2. Владеть навыками применения принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач с использованием	Готовностью применять принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач (ОПК-5)	

материалов		
3. Владеть навыками применения методов маркетинговых исследований и разрабатывать технико-экономического обоснования инновационных решений при математическом моделировании процессов в материаловедении	Способностью выполнять маркетинговые исследования и разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ОПК-6)	
4. Владеть навыками применения методов проведения патентного поиска, исследования патентоспособности и показателей технического уровня разработанных материалов и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности	Готовностью проводить патентный поиск, исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности (ОПК-7)	
5. Владеть навыками применения методов математического моделирования экспертизы процессов, материалов, методов испытаний	Готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-8)	

Способностью самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности (ОПК-2)

Готовностью применять принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач (ОПК-5)

Способностью выполнять маркетинговые исследования и разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ОПК-6)

Готовностью проводить патентный поиск, исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности (ОПК-7)

Готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-8)

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Математическое моделирование и современные проблемы науки о материалах и процессах» относится к *базовой* части.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1,3 сессиях.

Целью обучения дисциплины «Математическое моделирование и современные проблемы науки о материалах и процессах» является формирование знаний, умений и навыков применять существующих методов математического моделирования, численных методов, применяемых для моделирования процессов в материаловедении.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

«Технологии функциональных керамических материалов», «Наноструктурированные керамические материалы».

Дисциплина «Математическое моделирование и современные проблемы науки о материалах и процессах» направлена на обучение магистров всем существующим методам математического моделирования, численных методов, применяемых для моделирования процессов в материаловедении. Также дисциплина требует овладения достаточно широким кругозором о материалах, современных проблемах материаловедения, оборудовании, технологических процессах.

Изучаемая дисциплина является основой дисциплин «Проектирование состава, структуры и свойств материалов», «Теоретические основы получения композиционных керамических безобжиговых материалов», «Технология строительной керамики».

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции ОПК-2 – способность самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено

	уровня освоения компетенций)		
Первый этап (уровень)	Знать: Знать основы теоретических и прикладных наук при математическом моделировании и, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности	Не знает основы теоретических и прикладных наук при математическом моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности	Знает основы теоретических и прикладных наук при математическом моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности
Второй этап (уровень)	Уметь: Уметь применять теоретические и прикладные науки при математическом моделировании и, теоретическом и экспериментальном исследованиях материалов и процессов в профессиональной деятельности	Не умеет применять теоретические и прикладные науки при математическом моделировании, теоретическом и экспериментальном исследованиях материалов и процессов в профессиональной деятельности	Умеет применять теоретические и прикладные науки при математическом моделировании, теоретическом и экспериментальном исследованиях материалов и процессов в профессиональной деятельности
Третий этап (уровень)	Владеть: Владеть навыками применения теоретических и прикладных наук при математическом моделировании, теоретическом и экспериментальном исследованиях материалов и процессов в профессиональной деятельности	Не имеет навыков применения теоретических и прикладных наук при математическом моделировании, теоретическом и экспериментальном исследованиях материалов и процессов в профессиональной деятельности	Имеет навыки применения теоретических и прикладных наук при математическом моделировании, теоретическом и экспериментальном исследованиях материалов и процессов в профессиональной деятельности

	моделировании, теоретическом и экспериментальном исследованиях материалов и процессов в профессиональной деятельности	профессиональной деятельности	профессиональной деятельности
--	---	-------------------------------	-------------------------------

Код и формулировка компетенции ОПК-5 – готовность применять принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: Знать принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач с использованием материалов	Не знает принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач с использованием материалов	Знает принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач с использованием материалов
Второй этап (уровень)	Уметь: Уметь применять принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при	Не умеет применять принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач с использованием материалов	Умеет применять принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при

	решении профессиональных задач с использованием материалов		
Третий этап (уровень)	Владеть: Владеть навыками применения принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач с использованием материалов	Не имеет навыков применения принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач с использованием материалов	Имеет навыки применения принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач с использованием материалов

Код и формулировка компетенции ОПК-6 – способность выполнять маркетинговые исследования и разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: Знать методы маркетинговых исследований и разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений при математическом моделировании	Не знает методов маркетинговых исследований и разрабатывать технико-экономического обоснования инновационных решений при математическом моделировании процессов в материаловедении	Знает методы маркетинговых исследований и разрабатывать технико-экономического обоснования инновационных решений при математическом моделировании процессов в материаловедении

	и процессов в материаловедении		
Второй этап (уровень)	Уметь: Уметь применять методы маркетинговых исследований и разрабатывать технико-экономического обоснования инновационных решений при математическом моделировании процессов в материаловедении	Не умеет применять методы маркетинговых исследований и разрабатывать технико-экономического обоснования инновационных решений при математическом моделировании процессов в материаловедении	Умеет применять методы маркетинговых исследований и разрабатывать технико-экономического обоснования инновационных решений при математическом моделировании процессов в материаловедении
Третий этап (уровень)	Владеть: Владеть навыками применения методов маркетинговых исследований и разрабатывать технико-экономического обоснования инновационных решений при математическом моделировании процессов в материаловедении	Не имеет навыков применения методов маркетинговых исследований и разрабатывать технико-экономического обоснования инновационных решений при математическом моделировании процессов в материаловедении	Имеет навыки применения методов маркетинговых исследований и разрабатывать технико-экономического обоснования инновационных решений при математическом моделировании процессов в материаловедении

Код и формулировка компетенции ОПК-7 – готовность проводить патентный поиск, исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: Знать методы проведения патентного поиска, исследования патентоспособности и показателей технического уровня разработанных материалов и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности	Не знает методов проведения патентного поиска, исследования патентоспособности и показателей технического уровня разработанных материалов и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности	Знает методы проведения патентного поиска, исследования патентоспособности и показателей технического уровня разработанных материалов и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности
Второй этап (уровень)	Уметь: Уметь применять методы проведения патентного поиска, исследования патентоспособности и показателей технического уровня разработанных материалов и использовать процедуры защиты интеллектуальной	Не умеет применять методы проведения патентного поиска, исследования патентоспособности и показателей технического уровня разработанных материалов и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности	Умеет применять методы проведения патентного поиска, исследования патентоспособности и показателей технического уровня разработанных материалов и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности

	ной собственности		
Треть й этап (уровень)	Владеть: Владеть навыками применения методов проведения патентного поиска, исследования патентоспособ ности и показателей технического уровня разработанных материалов и использовать процедуры защиты интеллектуаль ной собственности	Не имеет навыков применения методов проведения патентного поиска, исследования патентоспособности и показателей технического уровня разработанных материалов и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности	Имеет навыки применения методов проведения патентного поиска, исследования патентоспособности и показателей технического уровня разработанных материалов и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности

Код и формулировка компетенции ОПК-8 – готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний.

Этап (уровень) освоения компетенци и	Планиру емые результаты обучения (показате ли достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Перв ый этап (уровень)	Знать: Знать методы математическо го моделировани я экспертизы процессов, материалов, методов испытаний	Не знает методов математического моделирования экспертизы процессов, материалов, методов испытаний	Знает методы математического моделирования экспертизы процессов, материалов, методов испытаний

Второй этап (уровень)	Уметь: Уметь применять методы математического моделирования экспертизы процессов, материалов, методов испытаний	Не умеет применять методы математического моделирования экспертизы процессов, материалов, методов испытаний	Умеет применять методы математического моделирования экспертизы процессов, материалов, методов испытаний
Третий этап (уровень)	Владеть: Владеть навыками применения методов математического моделирования экспертизы процессов, материалов, методов испытаний	Не имеет навыков применения методов математического моделирования экспертизы процессов, материалов, методов испытаний	Имеет навыки применения методов математического моделирования экспертизы процессов, материалов, методов испытаний

для зачета заочная форма обучения:

сдача всех видов работ на оценки 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо) и 5 (отлично).

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	1. Знать основы теоретических и прикладных наук при математическом моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности	Способностью самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности (ОПК-2)	Коллоквиум, доклад с презентацией

	2. Знать принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач с использованием материалов	Готовностью применять принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач (ОПК-5)	Коллоквиум, доклад презентацией с
	3. Знать методы маркетинговых исследований и разрабатывать технико-экономического обоснования инновационных решений при математическом моделировании процессов в материаловедении	Способностью выполнять маркетинговые исследования и разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ОПК-6)	Коллоквиум, доклад презентацией с
	4. Знать методы проведения патентного поиска, исследования патентоспособности и показателей технического уровня разработанных материалов и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности	Готовностью проводить патентный поиск, исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности (ОПК-7)	Коллоквиум, доклад презентацией с
	5. Знать методы математического моделирования экспертизы процессов, материалов, методов испытаний	Готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-8)	Коллоквиум, доклад презентацией с
2-й этап Умения	1. Уметь применять теоретические и прикладные науки при математическом моделировании, теоретическом и экспериментальном исследованиях	Способностью самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности (ОПК-2)	Доклад презентацией с

	материалов и процессов профессиональной деятельности в		
	2. Уметь применять принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач с использованием материалов	Готовностью применять принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач (ОПК-5)	Доклад с презентацией с
	3. Уметь применять методы маркетинговых исследований и разрабатывать технико-экономического обоснования инновационных решений при математическом моделировании процессов в материаловедении	Способностью выполнять маркетинговые исследования и разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ОПК-6)	Доклад с презентацией с
	4. Уметь применять методы проведения патентного поиска, исследования патентоспособности и показателей технического уровня разработанных материалов и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности	Готовностью проводить патентный поиск, исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности (ОПК-7)	Доклад с презентацией с
	5. Уметь применять методы математического моделирования экспертизы процессов, материалов, методов испытаний	Готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-8)	Доклад с презентацией с
3-й этап	1. Владеть навыками	Способностью самостоятельно	Доклад с

Владеть навыками	применения теоретических и прикладных наук при математическом моделировании, теоретическом и экспериментальном исследованиях материалов и процессов в профессиональной деятельности	развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности (ОПК-2)	презентацией
	2. Владеть навыками применения принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач с использованием материалов	Готовностью применять принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач (ОПК-5)	Доклад с презентацией
	3. Владеть навыками применения методов маркетинговых исследований и разрабатывать технико-экономического обоснования инновационных решений при математическом моделировании процессов в материаловедении	Способностью выполнять маркетинговые исследования и разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ОПК-6)	Доклад с презентацией
	4. Владеть навыками применения методов проведения патентного поиска, исследования патентоспособности и показателей технического уровня разработанных материалов и использовать процедуры защиты интеллектуальной	Готовностью проводить патентный поиск, исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности (ОПК-7)	Доклад с презентацией

	собственности		
	5. Владеть навыками применения методов математического моделирования экспертизы процессов, материалов, методов испытаний	Готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-8)	Доклад презентацией с

4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)

Рейтинг–план дисциплины не предусмотрен.

Вопросы для коллоквиума:

1. Приведение уравнений в частных производных второго порядка к каноническому виду.
2. Основные типы уравнений второго порядка в частных производных и их применение при описании физических явлений
3. Системы ортогональных функций, ряды, интегральные преобразования и их применения
4. Методы решения основных типов уравнений в частных производных второго порядка. Решения в рядах.
5. Функции Грина.
6. Типы краевых задач и соответствующие модельные решения.
7. Численные методы решения уравнений в частных производных второго порядка при различных краевых задачах
8. Расчет тепловой мощности печи для сушки керамических материалов и изделий
9. Расчет тепловой мощности печи для обжига керамических материалов и изделий
10. Расчет тепловой мощности потерь теплового источника на излучение
11. Расчет тепловой мощности при импульсных включениях нагревателя. Тепловые волны и их влияние на качество обжига.
12. Расчет тепловой мощности электронагревателей печи для обжига керамики
13. Расчет и моделирование коронного и туннельного разряда в разряднике озонатора
14. Расчет и моделирование динамики стримерного разряда в конусе разряда
15. Расчет и моделирование электрической цепи стримерного разряда с трансформатором Тесла.

Описание методики оценивания:

Критерии оценки (в оценках) для заочной формы обучения:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент демонстрирует знания, умения и навыки использования усвоенного материала: полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, свободное решение поставленных задач, правильное обоснование принятых решений, приемами выполнения практических работ;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент демонстрирует знание, показывает умение и владение материалом: грамотное изложение, без существенных

неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует усвоение основного материала: при ответе допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует не знание материала: при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ.

Вопросы для зачета:

16. Приведение уравнений в частных производных второго порядка к каноническому виду.

17. Основные типы уравнений второго порядка в частных производных и их применение при описании физических явлений

18. Системы ортогональных функций, ряды, интегральные преобразования и их применения

19. Методы решения основных типов уравнений в частных производных второго порядка. Решения в рядах.

20. Функции Грина.

21. Типы краевых задач и соответствующие модельные решения.

22. Численные методы решения уравнений в частных производных второго порядка при различных краевых задачах

23. Расчет тепловой мощности печи для сушки керамических материалов и изделий

24. Расчет тепловой мощности печи для обжига керамических материалов и изделий

25. Расчет тепловой мощности потерь теплового источника на излучение

26. Расчет тепловой мощности при импульсных включениях нагревателя. Тепловые волны и их влияние на качество обжига.

27. Расчет тепловой мощности электронагревателей печи для обжига керамики

28. Расчет и моделирование коронного и туннельного разряда в разряднике озонатора

29. Расчет и моделирование динамики стриммерного разряда в конусе разряда

30. Расчет и моделирование электрической цепи стриммерного разряда с трансформатором Тесла.

Описание методики оценивания:

Критерии оценки (в оценках) для заочной формы обучения:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент демонстрирует знания, умения и навыки использования усвоенного материала: полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, свободное решение поставленных задач, правильное обоснование принятых решений, приемами выполнения практических работ;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент демонстрирует знание, показывает умение и владение материалом: грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует усвоение основного материала: при ответе допускаются неточности, недостаточно

правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует не знание материала: при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Маликов, Р.Ф. Основы математического моделирования : учебное пособие для вузов / Р.Ф. Маликов. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2010. - 366 с. : ил. - Библиогр.: с. 331-337. - ISBN 978-5-9912-0123-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253550>

2. Захаров, Ю.В. Математическое моделирование технологических систем : учебное пособие / Ю.В. Захаров ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015. - 84 с. : ил. - Библиогр.: с. 81. - ISBN 978-5-8158-1501-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477400>

3. Аверченков, В.И. Основы математического моделирования технических систем : учебное пособие / В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец. - 3-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2016. - 271 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9765-1278-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93344>

Дополнительная литература:

1. Данилов, Н.Н. Математическое моделирование : учебное пособие / Н.Н. Данилов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет». - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. - 98 с. - ISBN 978-5-8353-1633-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278827>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 403 (Главный корпус, ул. Заки Валиди, д. 32),</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 403 (Учебный корпус, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 208 (Учебный корпус, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 208 (Учебный корпус, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: читальный зал, библиотека (Главный корпус, ул. Заки Валиди, д. 32), библиотека (Учебный корпус, ул. Мингажева, д. 100).</p>	<p align="center">Аудитория № 403 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, персональные компьютеры – 24 шт.</p> <p align="center">Читальный зал(Главный корпус, ул. Заки Валиди, д. 32) Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p> <p align="center">Библиотека(Главный корпус, ул. Заки Валиди, д. 32) Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 4 шт, сканер – 1 шт.</p> <p align="center">Библиотека(Учебный корпус, ул. Мингажева, д. 100) Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, Pentium G2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional Upgrade. Договор № 104 от 17.16.2013 г. Лицензии – бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standart 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.</p> <p>3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle) GNU General Public License</p>

МИНОБРНАУКИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах» на 1,3 сессии
(наименование дисциплины)
заочная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4 / 144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	18,2
лекций	8
практических/ семинарских	10
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	121,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	4

Форма(ы) контроля:

зачет б сессия

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Приведение уравнений в частных производных второго порядка к каноническому виду. Основные типы уравнений второго порядка в частных производных и их применение при описании физических явлений.	1	1		14	1-3	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада
2.	Системы ортогональных функций, ряды, интегральные преобразования и их применения.	1	1		14	1-3	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада
3.	Методы решения основных типов уравнений в частных производных второго порядка. Решения в рядах. Функции Грина. Типы краевых задач и соответствующие	1	1		14	1-3	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада

	модельные решения.							
4.	Численные методы решения уравнений в частных производных второго порядка при различных краевых задачах	1	1		14	1-3	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада
5.	Расчет тепловой мощности печи для сушки керамических материалов и изделий	1	1		15,8	1-3	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада
6.	Расчет тепловой мощности печи для обжига керамических материалов и изделий	1	2		16	1-3	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада
7.	Расчет тепловой мощности потерь теплового источника на излучение.	1	2		16	1-3	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада
8.	Расчет тепловой мощности при импульсных включениях нагревателя. Тепловые волны и их влияние на качество обжига	1	1		16	1-3	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада
	Всего часов:	8	10		121,8			

