

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра алгебры и математической логики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФПМИ
д.т.н. Тимофеев В. С.
“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Общая алгебра

Образовательная программа: 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль:
Компьютерное моделирование и информационные технологии

Курс: 2, семестр : 3

Факультет прикладной математики и информатики,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	2
2	Всего часов	72
3	Всего занятий в контактной форме, час.	45
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	7
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	7
10	Самостоятельная работа, час.	27
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 01.03.02 Прикладная математика и информатика

ФГОС введен в действие приказом №228 от 12.03.2015 г. , дата утверждения: 14.04.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АиМЛ, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета прикладной математики и информатики, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, д.ф-м.н. Пинус А. Г.

Заведующий кафедрой:

доцент, д.ф-м.н. Судоплатов С. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Соловейчик Ю. Г.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОК.1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции; в части следующих результатов обучения:
у3. уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
Компетенция ФГОС: ОПК.1 способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой; в части следующих результатов обучения:
з4. знать основные понятия и методы общей алгебры
Компетенция ФГОС: ОПК.3 способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям; в части следующих результатов обучения:
у1. уметь анализировать математические модели
Компетенция ФГОС: ПК.2 способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат; в части следующих результатов обучения:
у2. уметь применять основные математические методы при построении моделей

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Общая алгебра</i>	
ОПК.1.з4 знать основные понятия и методы общей алгебры	
1.основные понятия и результаты универсальной алгебры	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОК.1.у3 уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем	
2.об основных понятиях универсальной алгебры и возможностях применения её в информатике	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.3.у1 уметь анализировать математические модели	
3.решать основные задачи общей и универсальной алгебры	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.2.у2 уметь применять основные математические методы при построении моделей	
4.применять основные математические методы при построении моделей	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Основные понятия и конструкции книверсальной алгебры				
1. 1.Основные понятия универсальной алгебры	2	6	1, 4	1.Основные понятия универсальной алгебры
Дидактическая единица: Многообразия и тождества				
2. 2. Многообразия алгебр	2	6	2	2. Многообразия алгебр
Дидактическая единица: Условные термы				

3. 3. Условные тождества, инварианты условной рациональной эквивалентности	0	6	3	3. Условные тождества, инварианты условной рациональной эквивалентности
--	---	---	---	---

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Основные понятия и конструкции универсальной алгебры				
1. 1. Основные понятия универсальной алгебры	2	6	1	1. Основные понятия универсальной алгебры
Дидактическая единица: Многообразия и тождества				
2. 2. Многообразия алгебр	1	6	2, 4	2. Многообразия алгебр
Дидактическая единица: Условные термы				
3. 3. Условные тождества, инварианты условной рациональной эквивалентности	0	6	3	3. Условные тождества, инварианты условной рациональной эквивалентности

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	РГЗ	1, 2, 3, 4	14	2
, подробная информация приведена в приложении №3 : Пинус А. Г. Основы универсальной алгебры : учебное пособие для ФПМИ / А. Г. Пинус ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 137 с. : ил.				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3, 4	13	5
, подробная информация приведена в приложении №2 : Пинус А. Г. Основы универсальной алгебры : учебное пособие для ФПМИ / А. Г. Пинус ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 137 с. : ил.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Портал НГТУ

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
---	-----------	-------------------

Семестр: 3		
<i>Лекция:</i>	9	18
<i>Практические занятия:</i>	12	24
<i>РГЗ:</i>	19	38
Контролирующие материалы приводятся в "Пинус А. Г. Основы универсальной алгебры : учебное пособие для ФПМИ / А. Г. Пинус ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 137 с. : ил."		
<i>Зачет:</i>	10	20

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Зачет
ОК.1	у3. уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем	+	+
ОПК.1	з4. знать основные понятия и методы общей алгебры	+	+
ОПК.3	у1. уметь анализировать математические модели	+	+
ПК.2	у2. уметь применять основные математические методы при построении моделей	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Пинус А. Г. Задачи и упражнения по универсальной алгебре : учебное пособие / А. Г. Пинус ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 85 с.
2. Курош, А.Г. Лекции по общей алгебре [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2007. — 560 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/527>. — Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Пинус А. Г. Основы универсальной алгебры : учебное пособие для ФПМИ / А. Г. Пинус ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 137 с. : ил.

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Презентационное оборудование используется для представления лекционного материала

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра алгебры и математической логики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФПМИ
д.т.н., доцент В.С. Тимофеев
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая алгебра

Образовательная программа: 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль:
Компьютерное моделирование и информационные технологии

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Общая алгебра** приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОК.1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	у3. уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем	2. Многообразия алгебр	РГЗ, раздел 1	Зачет, вопросы 1-4
ОПК.1 способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	з4. знать основные понятия и методы общей алгебры	1.Основные понятия универсальной алгебры	РГЗ, раздел 1	Зачет, вопросы 5-7
ОПК.3 способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	у1. уметь анализировать математические модели	3. Условные тождества, инварианты условной рациональной эквивалентности	РГЗ, раздел 1	Зачет, вопросы 8-10
ПК.2/НИ способность понимать, совершенствовать и	у2. уметь применять основные математические методы при	1.Основные понятия универсальной алгебры 2. Многообразия алгебр	РГЗ, раздел 1...	Зачет, вопросы 1-10

применять современный математический аппарат	построении моделей			
---	--------------------	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.1, ОПК.1, ОПК.3.

Зачет проводится в письменной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОК.1, ОПК.1, ОПК.3, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра алгебры и математической логики

Паспорт зачета

по дисциплине «Общая алгебра», 3 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет содержит теоретический вопрос и задачу. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФПМИ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Общая алгебра»

1. Понятие алгебраической решетки.
2. Докажите, что алгебра $(Q, +)$ не является конечно порожденной.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет 0-5 баллов.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 6-10 баллов.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, но допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 11-15 баллов.

- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если владеет понятиями курса и безошибочно решает задачи, оценка составляет 16-20 *баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 6 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Общая алгебра»

1. Теорема Кэлли о представлении групп.
2. Теорема Стоуна о представлении булевых алгебр.
3. Понятие алгебраической решетки.
4. Теоремы об изоморфизмах.
5. Лемма Мальцева о главных конгруэнциях.
6. Теорема Биркгофа о многообразиях.
7. Исчисление тождеств.
8. Теорема Биркгофа о полноте исчисления тождеств.
9. Абсолютно и относительно свободные алгебры.
10. Рациональная и условно рациональная эквивалентности алгебр.

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Общая алгебра», 3 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты должны выяснить программную вычислимость функций на алгебре, выявить программно-вычислительную эквивалентность алгебр.

Оцениваемые позиции: владение понятиями, правильность расчетов.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если студент не владеет понятиями, допускает грубые ошибки в расчетах, оценка составляет 0-20 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если студент недостаточно владеет понятиями, допускает некоторые ошибки в расчетах, оценка составляет 21-40 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если студент владеет понятиями, но допускает не принципиальные ошибки в расчетах, оценка составляет 41-60 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если студент владеет основными понятиями и правильно выполняет расчеты, оценка составляет 61-80 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Перечень тем РГЗ

1. Будет ли функция f программно вычислимой на алгебре $(3, g)$, если $f(0,2)=f(2,0)=f(0,1)=f(1,0)=1$, $g(0,1)=g(1,0)=g(0,0)=g(2,2)=0$ и $f(a,b)=0$, $g(a,b)=1$ в иных случаях?

2. Будут ли алгебры $(3, f)$ и $(3, g)$ программно-вычислимо эквивалентными, если $f(0)=f(1)=2$, $f(2)=1$, $g(0,0)=g(0,1)=1$ и $g(a,b)=2$ в иных случаях?