

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

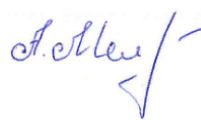
Актуализировано:  
на заседании кафедры «Управление  
качеством»  
протокол от 20.06.201 г. № 12

Согласовано:  
Председатель УМК факультета /института

Зав. кафедрой



/ Галиахметов Р.Н.



/Мельникова А.Я

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина «Основы системного подхода и системного анализа»


Вариативная часть Б1.В.1.11

программа подготовки  
бакалавриата

Направление подготовки (специальность)  
27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) подготовки  
«Стандартизация и метрология в нефтяной и газовой промышленности»

Квалификация  
Бакалавр

<p>Разработчик (составитель) Доцент, к.ф.-м.н., доцент  (должность, ученая степень, ученое звание)</p>	 <p>/ <u>Гурьянова В.Р.</u> (подпись, Фамилия И.О.)</p>
--	---

Для приема: 2015 г.

Уфа 2017 г.

Составитель / составители: доц., к.ф.-м.н. Гурьянова В.Р.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от «30» августа 2015 г. № 1

Заведующий кафедрой



\_\_\_\_\_ / Р.Н. Галиахметов

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры «Управление качеством»: обновлён список литературы, обновлено ПО, протокол № 11 от 07.06.2018 г.



Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / Р.Н. Галиахметов

### Список документов и материалов

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

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (указание кода)	Примечание
Знания	основные понятия и принципы системного анализа; методы принятия решений; методы решения задач оптимизации; основные понятия теории управления динамическими системами; модели, методы и средства сбора, хранения, передачи и обработки информации с использованием компьютеров;	ПК-2 способностью участвовать в практическом освоении систем управления качеством	
Умения	решать задачи системного анализа, управления и обработки информации; применять полученные знания на практике; использовать методы системного анализа, управления и обработки информации в научных исследованиях.	ПК-2 способностью участвовать в практическом освоении систем управления качеством	
Владения (навыки / опыт деятельности)	программно-техническими средствами обработки информации; навыками поиска актуальной информации по изучаемой дисциплине	ПК-2 способностью участвовать в практическом освоении систем управления качеством	

### 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.1.11 «Основы системного подхода и системного анализа» реализует требования ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология».

Дисциплина изучается на *4 курсе* в 8 семестре.

Изучение дисциплины «Основы системного подхода и системного анализа» базируется на следующих дисциплинах необходимо как предшествующее изучению социально-экономических, естественнонаучных и профессиональных дисциплин.

Знания, умения и практические навыки, приобретенные студентами при изучении дисциплины способствует написанию выпускной квалификационной работы.

Цель освоения дисциплины – формирование профессиональных знаний в области системного анализа, управления и обработки информации.

Задачи освоения дисциплины:

- сформировать общее представление о многообразии методов и подходов, используемых при решении задач системного анализа, управления и обработки информации;
- научить на практике применять программно-технические средства при решении задач системного анализа, управления и обработки информации

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

*Количество часов/зет указывается в соответствии с учебным планом, заполняется отдельно по каждой форме обучения.*

#### 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: ПК-2 способностью участвовать в практическом освоении систем управления качеством

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать:	Не усвоил в полном объеме способностью участвовать в практическом освоении систем управления качеством	Усвоил в не в полном объеме способностью участвовать в практическом освоении систем управления качеством	Усвоил способностью участвовать в практическом освоении систем управления качеством, но допускает незначительные ошибки.	Усвоил основные понятия и принципы системного анализа; методы принятия решений; методы решения задач оптимизации; основные понятия теории управления динамическими системами; модели, методы и средства сбора, хранения, передачи и обработки

					информации с использованием компьютеров;
Второй этап (уровень)	Уметь:	Не умеет решать задачи системного анализа, управления и обработки информации; применять полученные знания на практике; использовать методы системного анализа, управления и обработки информации в научных исследованиях.	Удовлетворительно умеет решать задачи системного анализа, управления и обработки информации; применять полученные знания на практике; использовать методы системного анализа, управления и обработки информации в научных исследованиях.	Умеет решать задачи системного анализа, управления и обработки информации; применять полученные знания на практике; использовать методы системного анализа, управления и обработки информации в научных исследованиях. Допускает незначительные ошибки.	Умеет решать задачи системного анализа, управления и обработки информации; применять полученные знания на практике; использовать методы системного анализа, управления и обработки информации в научных исследованиях.
Третий этап (уровень)	Владеть:	Не владеет программно-техническими средствами обработки информации; навыками поиска актуальной	Не очень хорошо владеет программно-техническими средствами обработки информации; навыками	Владеет программно-техническими средствами обработки информации;	Владеет программно-техническими средствами обработки информации; навыками поиска актуальной

		информации по изучаемой дисциплине	поиска актуальной информации по изучаемой дисциплине	навыками поиска актуальной информации и по изучаемой дисциплине. Допускает незначительные ошибки.	информации по изучаемой дисциплине
--	--	------------------------------------	--	---	------------------------------------

*Выше представлена таблица для формы промежуточного контроля – экзамен.*

Показатели сформированности компетенции: (годится для бакалавров и специалистов дневного отделения, т.к. для заочной формы обучения и для магистрантов всех форм обучения не используется балльно-рейтинговая система, поэтому текст, приведенный ниже, не подходит, расписывается шкала оценивания).

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «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	основные понятия и принципы системного анализа; методы принятия решений; методы решения задач оптимизации; основные понятия теории управления	ПК-2 способностью участвовать в практическом освоении систем управления качеством	Ответы на семинаре, доклад по реферату, тестирование.



	динамическими системами; модели, методы и средства сбора, хранения, передачи и обработки информации с использованием компьютеров;		
2-й этап Умения	Умеет решать задачи системного анализа, управления и обработки информации; применять полученные знания на практике; использовать методы системного анализа, управления и обработки информации в научных исследованиях.	ПК-2 способностью участвовать в практическом освоении систем управления качеством	Ответы на семинаре, доклад по реферату, тестирование.
3-й этап Владеть навыками	Владеет программно-техническими средствами обработки информации; навыками поиска актуальной информации по изучаемой дисциплине	ПК-2 способностью участвовать в практическом освоении систем управления качеством	Ответы на семинаре, доклад по реферату, тестирование.

#### ***4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)***

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

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

Тестовые вопросы

Вариант №1

1. Дайте определение системы.
2. В чем заключаются отличия системы от некоторого набора взаимодействующих объектов?
3. Перечислите этапы жизненного цикла систем.
4. Какие свойства систем Вы знаете?
5. В чем отличия между статическими и динамическими системами?
6. Приведите примеры динамических систем.
7. Поясните суть логико-лингвистической системы.
8. В чем отличие семантической модели системы от остальных моделей?
9. Приведите принципы классификации систем.
10. Приведите примеры систем с точки зрения разных аспектов их классификации.

Вариант №2

1. Поясните технологию принятия решений в рамках автоматизированных систем обработки информации.
2. Назовите функции эксперта при реализации алгоритмов экспертизы.
3. Как ставится и решается задача оценивания?
4. Как организуется получение экспертной информации?
5. В какой форме может быть представлена экспертная информация?
6. Как оценивается компетентность экспертов?
7. Как определить, согласованы ли между собой мнения экспертов?
8. Что такое морфологический анализ?
9. Какие методы для оценки альтернатив Вы знаете?
10. Как строятся множества компромиссов?

Вариант №3

1. Что такое функция полезности?
2. Что такое дерево решений?
3. Как строится дерево решений?
4. Какие методы принятия решений Вы знаете?
5. Что означает неопределенность при принятии решений?
6. Какие методы принятия решений в условиях неопределенности Вам известны?
7. Что такое коллективное принятие решений?
8. Что такое нечеткое множество?
9. Какие операции над нечеткими множествами Вам известны? Как они выполняются?
10. Перечислите нечеткие операции отношения (отношения Аллена).

Вариант №4

1. Как принимаются решения на множестве альтернатив при нечетком предпочтении?
2. Что такое лингвистическая переменная и ее термы?
3. Приведите классификацию игр.
4. Какие игровые стратегии Вам известны?
5. Приведите пример нахождения оптимальной стратегии игры.

6. Что такое математическое программирование?
7. Как ставится задача линейного программирования?
8. Что такое крайние точки множества допустимых решений? Как формируется множество допустимых решений?
9. Алгоритм симплекс-метода.
10. Что такое двойственная задача?

#### Темы рефератов

1. Возникновение и развитие системных представлений. Определения системного анализа.
2. Системность как всеобщее свойство материи. Системность познавательных процессов.
3. Понятие сложной системы. Классификации систем.
4. Характеристика задач системного анализа. Особенности задач системного анализа.
5. Типовые постановки задач системного анализа.
6. Характеристика этапов системного анализа. Анализ структуры системы.
7. Характеристика этапов системного анализа. Сбор данных о функционировании системы. Анализ информационных потоков.
8. Характеристика этапов системного анализа. Построение моделей системы.
9. Характеристика этапов системного анализа. Проверка адекватности модели, анализ неопределенности и чувствительности.
10. Характеристика этапов системного анализа. Исследование ресурсных возможностей.
11. Характеристика этапов системного анализа. Определение целей системного анализа.
12. Характеристика этапов системного анализа. Формирование критериев.
13. Характеристика этапов системного анализа. Генерирование альтернатив.
14. Характеристика этапов системного анализа. Реализация выбора и принятие решений.
15. Характеристика этапов системного анализа. Внедрение результатов анализа.
16. Построение моделей систем. Понятие модели системы.
17. Построение моделей систем. Способы описания систем.
18. Построение моделей систем. Анализ и синтез как методы исследования систем.
19. Построение моделей систем. Декомпозиция как метод описания систем.
20. Построение моделей систем. Агрегирование как метод обобщения моделей.
21. Имитационное моделирование как метод проведения системных исследований.
22. Эксперимент как средство построения модели. Характеристика эксперимента.
23. Эксперимент как средство построения модели. Классификация экспериментальных исследований.
24. Эксперимент как средство построения модели. Обработка экспериментальных данных.
25. Эксперимент как средство построения модели. Вероятностное описание событий и процессов.
26. Эксперимент как средство построения модели. Характеристика и классификация статистической информации.
27. Информационные аспекты изучения систем. Информация как свойство материи. Сигналы в системах.
28. Информационные аспекты изучения систем. Математические модели реализаций случайных процессов.
29. Системный анализ и модели теории массового обслуживания.
30. Принятие решений. Выбор в условиях неопределенностей.

#### 4.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

##### Критерии и шкала оценивания компетенций при выполнении теста

За период обучения предусмотрено выполнение 2 тестирования. Тестирование и доклад по реферату оцениваются в 20 баллов.

Тестовые задания и темы рефератов разрабатываются на основе программы дисциплины, вопросов к экзамену и формируемым компетенциям.

Полнота и правильность ответов оценивается с точки зрения применения полученных знаний, на основе знаний, умений и навыков, полученных на лекционных, практических занятиях и при выполнении самостоятельной работы.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
17-20 баллов	Даны полные и правильные ответы на 85-100% вопросов тестирования.
14-16 баллов	Даны правильные решения на 70-84% вопросов тестирования
10-13 баллов	Даны правильные решения на 50-69% задач вопросов тестирования
6-9 баллов	Правильно выполнены только 30-49% вопросов тестирования. Обучающийся допускает грубые, существенные ошибки в ответах.
0-5 баллов	Правильно отвечено менее чем на 30% вопросов. Либо обучающийся присутствовал на тестировании, но не сдал ее преподавателю.

\*Всего 2 тестирования

##### Вопросы к экзамену

1. Системный подход и системный анализ. Основные понятия.
2. Свойства систем.
3. Модели систем. Классификация систем.
4. Методы получения экспертной информации.
5. Методы обработки экспертной информации.
6. Методы многокритериальной оценки альтернатив.
7. Диалоговые методы принятия решений.
8. Нечеткие множества. Основные определения.
9. Принятие решений в условиях неопределенности.
10. Принятие коллективных решений.
11. Нечеткие множества и нечеткие отношения. Основные определения.
12. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации.
13. Основные понятия теории игр.
14. Нахождение оптимальных игровых стратегий.
15. Классификация задач математического программирования.

16. Задача линейного программирования. Симплекс-метод.
17. Двойственные задачи линейного программирования.
18. Необходимые условия экстремума. Условия Куна-Таккера.
19. Выпуклые функции и их свойства.
20. Задача выпуклого программирования.
21. Методы безусловной оптимизации.
22. Методы решения задач оптимизации с ограничениями.
23. Задачи стохастического программирования.
24. Методы и задачи дискретного программирования.
25. Метод динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана.
26. Основные задачи теории автоматического управления.
27. Математические модели объектов управления.
28. Динамические и статические характеристики систем управления.
29. Устойчивость по Ляпунову. Критерии устойчивости.
30. Управляемость, наблюдаемость, стабилизируемость.
31. Методы синтеза обратной связи. Наблюдатели состояния.
32. Управление при возмущениях.
33. Абсолютная устойчивость и управление в условиях неопределенности.
34. Дискретные системы управления.
35. Нелинейные системы автоматического управления.
36. Оптимальные системы автоматического управления. Принцип максимума Понтрягина.
37. Оптимизация систем управления по критериям  $H_2$ ,  $H_\infty$ .
38. Определение и классификация информационных технологий.
39. Базы и банки данных. Основные понятия.
40. Языки программирования СУБД.
41. Компьютерные сети. Сетевая модель OSI.
42. Среда передачи данных.
43. Сети с коммутацией пакетов.
44. Сетевые операционные системы.
45. Базовые интернет-технологии.
46. Языки и технологии веб-программирования.
47. Знания и данные. Факты и правила.
48. Системы представления и обработки знаний.
49. Семантические сети и графы.
50. Принципы и методы построения экспертных систем.  
*Дополнительные вопросы профиля*
51. Обработка данных в распределенных системах.
52. Обработка данных в условиях неопределенности.
53. Принятие решений в системах оперативного анализа данных.
54. Анализ данных в интернете.
55. Методы синтеза систем управления с неполной информацией о состоянии и модели объекта управления

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### Основная литература

1. Горохов, А.В. Основы системного анализа : учебное пособие / А.В. Горохов ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2013. - Ч. 1. - 140 с. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-8158-1280-2 ;  
То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439189>
2. Горохов, А.В. Основы системного анализа : учебное пособие / А.В. Горохов, И.В. Петухов ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. - Ч. 2. - 108 с. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-8158-1665-7. - ISBN 978-5-8158-1666-4 (ч. 2) ;  
То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461572>

#### Дополнительная литература

3. Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ : учебник / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. - 3-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 644 с. : ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02139-8 ;  
То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453515>
4. Доррер, Г.А. Методы и системы принятия решений : учебное пособие / Г.А. Доррер ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : СФУ, 2016. - 210 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3489-5 ;  
То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497093>

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

#### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] - <http://biblioclub.ru/>;
2. Большая Научная Библиотека - <http://www.sci-lib.com>;
3. Университетская библиотека онлайн БГУ - [www.bashlib.ru](http://www.bashlib.ru);
4. Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru>;
5. Учебная литература - <http://nanayna.ru>;
6. Свободная энциклопедия - <http://window.edu.ru/resource/723/74723>;
7. Российская государственная библиотека - <http://www.rsl.ru/ru>;
8. Электронные варианты авторефератов и диссертаций РГБ - <http://yaaspirant.ru/category/dissertaciya>;
9. Электронная библиотека диссертаций - <http://diss.rsl.ru/>;

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

<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 401 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 401 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 401 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 401 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал № 2 (201) (Физмат корпус – учебное, адрес 3. Валиди, д. 32), читальный зал № 201, аудитория № 403 компьютерный класс (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p>	<p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 401</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-EW640E, экран настенный Draper Luma AV (1:1) 96/96" 244*244MW (XT1000E).</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 403</b></p> <p>1. Коммутатор HP V1410-24G                  2. Персональный компьютер в комплекте Lenovo ThinkCentre All-In-One (12 шт.)                  3. Персональный компьютер Моноблок баребон ECS G11-21ENS6B 21.5 G870/2GDDR31333/320G SATA/DVD+RW (12 шт.)                  4. Сервер №2 Depo Storm1350Q1                  5. Коммутатор Hewlett Packard HP V1410-8 G.</p> <p style="text-align: center;"><b>Читальный зал № 2 (201)</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p> <p style="text-align: center;"><b>Читальный зал № 201</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблок стационарный – 1 шт.</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). GNU General Public License.</p>
---	--	--

«Основы системного подхода и системного анализа»

направление 27.03.01 Стандартизация и метрология

курс 4, семестр 2

Количество часов по учебному плану 144, в т.ч. аудиторная работа 43,2.

Преподаватель: к.ф.-м.н., доцент Гурьянова Венера Рафисовна

Кафедра: Управления качеством

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				<b>25</b>
1. Доклад на семинарских занятиях	0-5	5	0	20
2. Рейтинг поощрительный				5
<b>Рубежный контроль</b>				<b>20</b>
1. Письменная контрольная работа (тестирование)	0-5	5	0	20
<b>Модуль 2.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				<b>25</b>
1 Доклад на семинарских занятиях	0-5	5	0	25
<b>Рубежный контроль</b>				<b>20</b>
1. Письменная контрольная работа (тестирование)	0-5	5	0	20
<b>Итоговый контроль</b>				<b>20</b>
1. Экзамен	10	2	0	20
<b>Сумма баллов</b>				<b>110</b>

Зав. кафедрой



/Р.Н. Галиахметов

Преподаватель



/В.Р. Гурьянова



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Основы системного подхода и системного анализа» на 8 семестр

Очная

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: доц., к.ф.-м.н., Гурьянова В.Р.  
(должность, уч. степень, ф.и.о.)

Практические занятия: доц., к.ф.-м.н., Гурьянова В.Р.  
(должность, уч. степень, ф.и.о.)

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4 / 144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	43,2
лекций	20
практических/ семинарских	22
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) включая подготовку к экзамену/зачету	100,8

Форма(ы) контроля:

экзамен \_8\_ семестр

№ 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.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ФКР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	<p><i>Тема 1. Определения и свойства систем</i></p> <p>Понятия о системном подходе, системном анализе. Выделение системы из среды, определение системы. Системы и закономерности их функционирования и развития. Управляемость, достижимость, устойчивость. Свойства системы: целостность и членимость, связность, структура, организация, интегрированные качества.</p>	8,1	1	1	0,06	5,04	[1-4]	Читать литературу, лекции	Реферат тест
2	<p><i>Тема 2. Модели систем, классификация систем</i></p> <p>Модели систем: статические, динамические, концептуальные, топологические, формализованные (процедуры формализации моделей)</p>	8,1	1	1	0,06	5,04	[1-4]	Читать литературу, лекции	Реферат тест

	систем), информационные, логико-лингвистические, семантические, теоретико-множественные и др. Классификация систем. Естественные, концептуальные и искусственные, простые и сложные, целенаправленные, целеполагающие, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся системы.								
3	<i>Тема 3. Методологии и технологии системного анализа</i> Основные методологические принципы анализа систем. Задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного анализа.	8,1	1	1	0,06	5,04	[1-4]	Читать литературу, лекции	Реферат тест
4	<i>Тема 4. Постановка задач принятия решений.</i> <i>Экспертные методы.</i> Постановка задач принятия решений. Классификация задач принятия решений. Этапы решения задач. Экспертные процедуры. Задачи оценивания. Алгоритм экспертизы. Методы получения экспертной информации. Шкалы	8,1	1	1	0,06	5,04	[1-4]	Читать литературу, лекции	Реферат тест

	<p>измерений, методы измерений. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности экспертов, оценка согласованности мнений экспертов. Методы формирования исходного множества альтернатив. Морфологический анализ.</p>									
5	<p><i>Тема 5. Методы многокритериальной оценки альтернатив</i>  Классификация методов. Множества компромиссов и согласия, построение множеств. Функция полезности. Аксиоматические методы многокритериальной оценки. Прямые методы многокритериальной оценки альтернатив. Методы нормализации критериев. Характеристики приоритета критериев. Постулируемые принципы оптимальности (равномерности, справедливой уступки, главного критерия,</p>	9,1	1	2	0,06	5,04	[1-4]	<p>Читать литературу, лекции</p>	<p>Реферат тест</p>	

	лексикографический).								
6	<p><i>Тема 6. Принятие решений в условиях неопределенности</i></p> <p>Статистические модели принятия решений. Методы глобального критерия. Критерии Байеса—Лапласа, Гермейера, Бернулли—Лапласа, максиминный (Вальда), минимаксного риска Сэвиджа, Гурвица, Ходжеса—Лемана и др. Принятие коллективных решений. Теорема Эрроу и ее анализ. Правила большинства, Кондорсе, Борда. Парадокс Кондорсе. Расстояние в пространстве отношений. Современные концепции группового выбора.</p>	8,1	1	1	0,06	5,04	[1-4]	Читать литературу, лекции	Реферат тест
7	<p><i>Тема 7. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации</i></p> <p>Нечеткие множества. Основные определения и операции над нечеткими множествами. Нечеткое моделирование. Задачи математического программирования при нечетких исходных условиях.</p>	8,1	1	1	0,06	5,04	[1-4]	Читать литературу, лекции	Реферат тест

	Задача оптимизации на нечетком множестве допустимых условий. Задача достижения нечетко определенной цели. Нечеткое математическое программирование с нечетким отображением.								
8	Тема 8. Игра как модель конфликтной ситуации Классификация игр. Матричные, кооперативные и дифференциальные игры. Цены и оптимальные стратегии. Чистые и смешанные стратегии. Функция потерь при смешанных стратегиях. Геометрическое представление игры. Нижняя и верхняя цены игр, седловая точка. Принцип минимакса. Решение игр. Доминирующие и полезные стратегии. Нахождение оптимальных стратегий. Сведение игры к задаче линейного программирования.	8,1	1	1	0,06	5,04	[1-4]	Читать литературу, лекции	Реферат тест
9	Тема 9. Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений	8,1	1	1	0,06	5,04	[1-4]	Читать литературу, лекции	Реферат тест

	<p>Допустимое множество и целевая функция. Формы записи задач математического программирования.</p> <p>Классификация задач математического программирования.</p> <p>Постановка задачи линейного программирования.</p> <p>Стандартная и каноническая формы записи.</p> <p>Гиперплоскости и полупространства.</p> <p>Допустимые множества и оптимальные решения задач линейного программирования.</p> <p>Выпуклые множества. Крайние точки и крайние лучи выпуклых множеств.</p> <p>Теоремы об отделяющей, опорной и разделяющей гиперплоскости.</p> <p>Представление точек допустимого множества задачи линейного программирования через крайние точки и крайние лучи.</p>								
10	<p><i>Тема 10. Нахождение экстремумов</i></p> <p>Локальный и глобальный экстремум. Необходимые</p>	8,1	1	1	0,06	5,04	[1-4]	Читать литературу, лекции	Реферат тест

	<p>условия безусловного экстремума дифференцируемых функций. Теорема о седловой точке. Необходимые условия экстремума дифференцируемой функции на выпуклом множестве. Необходимые условия Куна—Таккера. Задачи об условном экстремуме и метод множителей Лагранжа. Выпуклые функции и их свойства. Задание выпуклого множества с помощью выпуклых функций. Постановка задачи выпуклого программирования и формы их записи. Простейшие свойства оптимальных решений.</p>								
11	<p><i>Тема 11. Задачи стохастического программирования</i>          Стохастические квазиградиентные методы. Прямые и не прямые методы. Метод проектирования стохастических квазиградиентов. Методы конечных разностей в стохастическом программировании. Методы</p>	8,1	1	1	0,06	5,04	[1-4]	Читать литературу, лекции	Реферат тест



	стохастической аппроксимации. Методы с операцией усреднения. Методы случайного поиска. Стохастические задачи с ограничениями вероятностей природы. Прямые методы. Стохастические разностные методы. Методы с усреднением направлений спуска. Специальные приемы регулировки шага.								
12	<i>Тема 12. Методы и задачи дискретного программирования</i> Задачи целочисленного линейного программирования. Методы отсечения Гомори. Метод ветвей и границ. Задача о назначениях. Венгерский алгоритм. Задачи оптимизации на сетях и графах.	8,1	1	1	0,06	5,04	[1-4]	Читать литературу, лекции	Реферат тест
13	<i>Тема 13. Метод динамического программирования</i> Метод динамического программирования для многошаговых задач принятия решений. Принцип	8,1	1	1	0,06	5,04	[1-4]	Читать литературу, лекции	Реферат тест

	оптимальности Беллмана. Основное функциональное уравнение. Вычислительная схема метода динамического программирования.								
14	<p><i>Тема 14. Основные понятия теории управления</i></p> <p>Цели и принципы управления, динамические системы. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование.</p> <p>Классификация систем управления. Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы.</p>	8,1	1	1	0,06	5,04	[1-4]	Читать литературу, лекции	Реферат тест
15	<p><i>Тема 15. Методы синтеза обратной связи</i></p> <p>Элементы теории стабилизации.</p> <p>Управляемость, наблюдаемость,</p>	8,1	1	1	0,06	5,04	[1-4]	Читать литературу, лекции	Реферат тест

	<p>стабилизируемость.  Дуальность управляемости и наблюдаемости.  Канонические формы.  Линейная стабилизация.  Стабилизация по состоянию, по выходу. Наблюдатели состояния.  Дифференциаторы. Качество процессов управления в линейных динамических системах. Показатели качества переходных процессов. Методы оценки качества. Коррекция систем управления.</p>								
16	<p><i>Тема 16. Абсолютная устойчивость и управление в условиях неопределенности</i>  Геометрические и частотные критерии абсолютной устойчивости. Абсолютная стабилизация. Адаптивные системы стабилизации: метод скоростного градиента, метод целевых неравенств.  Позитивные динамические системы: основные определения и свойства, стабилизация позитивных систем при неопределенности.</p>	8,1	1	1	0,06	5,04	[1-4]	<p>Читать литературу, лекции</p>	<p>Реферат тест</p>

17	<p><i>Тема 17. Дискретные системы автоматического управления</i>  Уравнения импульсных систем во временной области. Разомкнутые системы. Описание импульсного элемента. Импульсная характеристика приведенной непрерывной части. Замкнутые системы. Уравнения разомкнутых и замкнутых импульсных систем относительно решетчатых функций. Дискретные системы. ZET-преобразование решетчатых функций и его свойства.</p>	8,1	1	1	0,06	5,04	[1-4]	<p>Читать литературу, лекции</p>	<p>Реферат тест</p>
18	<p><i>Тема 18. Нелинейные системы автоматического управления</i>  Консервативные динамические системы. Элементы теории бифуркации. Основные виды нелинейностей в системах управления. Методы исследования поведения нелинейных систем. Автоколебания нелинейных систем, отображение А.</p>	8,1	1	1	0,06	5,04	[1-4]	<p>Читать литературу, лекции</p>	<p>Реферат тест</p>

	Пуанкаре, функция последования, диаграмма Ламеррея. Орбитальная устойчивость. Теоремы об устойчивости предельных циклов: Андронова—Витта, Кенигса.								
19	<i>Тема 19. Оптимальные системы автоматического управления</i> Задачи оптимизации. Принцип максимума Понтрягина. Динамическое программирование. Управление сингулярно-возмущенными системами.	8,1	1	1	0,06	5,04	[1-4]	Читать литературу, лекции	Реферат тест
20	<i>Тема 20. Определение и классификация информационных технологий</i> Определение и общая классификация видов информационных технологий. Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров. Программно-технические средства реализации современных офисных технологий. Стандарты пользовательских интерфейсов. Создание и	8,1	1	1	0,06	5,04	[1-4]	Читать литературу, лекции	Реферат тест

	<p>обработка текстовых файлов и документов с использованием текстовых редакторов и процессоров. Программные средства создания и обработки электронных таблиц. Программные средства создания графических объектов, графические процессоры (векторная и растровая графика).</p>								
	<i>Всего</i>	144	20	22	1,2	100,8			

