**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

# РАБЬОЧАЯ ПРОГРАММА И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

## Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.03 Системный анализ и управление**
Направленность (профиль): **Системный анализ и управление в информационных технологиях**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **МиСА, Кафедра моделирования и системного анализа**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2014, 2015, 2016 годов

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 8 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Подготовка и сдача экзамена | 54 | 54 | Часа |
| 2 | Общая трудоемкость | 54 | 54 | часа |
| | | 1.5 | 1.5 | З.Е |

Экзамен: 8 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 15212

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 33 от « 24 » 1 2017 г.

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление, утвержденного 2015-03-11 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «24» января 2017 года, протокол №33.

Разработчики:

ст. преподаватель каф. МиСА _____ Рожкова А. И.

Заведующий обеспечивающей каф. МиСА _____ Дмитриев В. М.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФВС _____ Козлова Л. А.

Заведующий выпускающей каф. МиСА _____ Дмитриев В. М.

Эксперты:

доцент каф. МиСА ТУСУР _____ Ганджа Т. В.

зав. каф. МиСА ТУСУР, профессор _____ Дмитриев В.М.

Согласована на портале № 15212

## 1. Общие положения

Согласно требованиям закона «Об образовании в РФ» ФЗ-273 (статья 59) и соответствующего федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), итоговая аттестация, завершающая освоение основных профессиональных образовательных программ, является обязательной и представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы. Итоговая аттестация, завершающая освоение имеющих государственную аккредитацию основных образовательных программ, является **государственной итоговой аттестацией (ГИА)**.

**Целью** ГИА является определение соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Согласно требованиям ФГОС ВО 27.03.03, в процедуру ГИА входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (если организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации).

Государственный экзамен в состав ГИА по решению выпускающей кафедры по данному направлению подготовки включен.

Согласно п. 11 приказа МИНОБРНАУКИ №636 от 29.06.2015 г. «государственный экзамен проводится по одной или нескольким дисциплинам и (или) модулям образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Государственный экзамен проводится устно или письменно».

Государственный экзамен по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление проводится в письменной форме по следующим дисциплинам: Теория автоматического управления, Системный анализ, оптимизация и принятие решений, Компьютерное моделирование систем, Принятие управленческих решений.

## 2. Цели, задачи и процедура проведения государственного экзамена

### 2.1. Цели государственного экзамена

выполнение комплексной оценки полученных за период обучения теоретических знаний и практических навыков выпускника в соответствии с профилем направления подготовки «Системный анализ и управление в информационных технологиях»

### 2.2. Задачи государственного экзамена

– выявление способности студентов к решению теоретических и практических задач на междисциплинарном уровне

### 2.3. Процедура проведения государственного экзамена

В графике учебного процесса по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена выделена 1 неделя, что составляет 1.5 ЗЕ (54 часа).

Дата проведения государственного экзамена устанавливается бюро расписания и согласуется с выпускающей кафедрой.

Вопросы для подготовки к сдаче государственного экзамена выдаются студентам заблаговременно. Подготовка к сдаче государственного экзамена выполняется студентами самостоятельно. При необходимости проведения консультаций по каждой из дисциплин в составе ГЭ, таковые назначаются и проводятся соответствующими преподавателями.

Сдача государственного экзамена проводится в письменной форме, продолжительность составляет 3 астрономических часа.

Экзаменационный билет состоит из четырех вопросов по каждой из предусмотренных дисциплин. Каждый билет формируется по принципу случайного выбора. Экзаменационные вопросы и билеты хранятся на каф. МиСА.

Пример экзаменационного билета по Государственному экзамену
Билет №5

Согласована на портале № 15212

1. Анализ инвариантности и чувствительности линейных СУ.
2. Необходимые условия оптимальности для нелинейных целевых функций при отсутствии ограничений (безусловные задачи оптимизации).
3. Методы анализа моделей. Решение нелинейных уравнений и систем.
4. Метод проверки устойчивости.

## 3. Место государственного экзамена в структуре ОПОП

Дисциплина «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» (Б3.Г.1) относится к блоку 3 (вариативная часть).

## 4. Объем государственного экзамена и виды работы

Общая трудоемкость государственного экзамена составляет 1.5 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость государственного экзамена

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 8 семестр |
| Подготовка и сдача экзамена | 54 | 54 |
| Общая трудоемкость | 54 | 54 |
| Зачетные Единицы | 1.5 | 1.5 |

## 5. Содержание государственного экзамена

Государственный экзамен в рамках ГИА проводится по следующим дисциплинам:

1. Теория автоматического управления
2. Системный анализ, оптимизация и принятие решений
3. Компьютерное моделирование систем
4. Принятие управленческих решений

## 6. Фонд оценочных средств государственного экзамена

Согласно приказу МОН от 19.12.2013 N 1367, фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

### 6.1. Перечень компетенций государственного экзамена

В процессе подготовки к сдаче и сдаче государственного экзамена по данному направлению подготовки завершается формирование и оценивается степень освоения комплекса компетенций, содержащих все профессиональные компетенции, согласно выбранным видам деятельности (см. таблицу 6.1.).

**Таблица 6.1. - Перечень компетенций, оцениваемых в ходе подготовки к сдаче и сдаче государственного экзамена**

| Номер компе-тенции | Содержание компетенции |
|---|---|
| ***ПК-1*** | способностью принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории |

Согласована на портале № 15212

| | |
|---|---|
| | управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности |
| ***ПК-2*** | способностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях |
| ***ПК-3*** | способностью разрабатывать технические задания по проектам на основе профессиональной подготовки и системно-аналитических исследований сложных объектов управления различной природы |
| ***ПК-4*** | способностью применять методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач |
| ***ПК-5*** | способностью разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем |
| ***ПК-6*** | способностью создавать программные комплексы для системного анализа и синтеза сложных систем |
| ***ПК-7*** | способностью разрабатывать проекты компонентов сложных систем управления, применять для разработки современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки |
| ***ПК-8*** | способностью проектировать элементы систем управления, применять современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки, обеспечивающие решение задач системного анализа и управления |
| ***ПСК-1*** | способность создавать модели информационных систем, используя компьютерные технологии |
| ***ПСК-2*** | способность проектировать информационные системы управления |
| ***ПСК-3*** | способность проектировать технические средства управления |

### 6.2. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций в ходе подготовки к сдаче и сдаче государственного экзамена

Показатели, характеризующие освоение компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПСК-1, ПСК-2, ПСК-3), составляющих комплекс компетенций, определение степени освоения которого позволяет дать общую интегральную оценку сформированности компетенций всей ОПОП ВО, связаны с подготовкой к сдаче и сдачей государственного экзамена. Эти показатели оцениваются путем анализа набора следующих параметров (согласно п. 29 приказа МИНОБРНАУКИ №636 от 29.06.2015 г.):

1. Полнота раскрытия вопроса по дисциплине «Теория автоматического управления» билета по государственному экзамену;
2. Полнота раскрытия вопроса по дисциплине «Системный анализ, оптимизация и принятие решений» билета по государственному экзамену;
3. Полнота раскрытия вопроса по дисциплине «Компьютерное моделирование систем» билета по государственному экзамену;
4. Полнота раскрытия вопроса по дисциплине «Принятие управленческих решений» билета по государственному экзамену;
5. Подготовленность обучающегося к решению профессиональных задач;
6. Теоретическая подготовка обучающегося;
7. Практическая подготовка обучающегося.

Критерии оценивания степени достижения вышеуказанных компетенций и шкала, по которой оценивается степень их освоения, ниже расшифрованы по каждому показателю.

Согласована на портале № 15212

1. ***Полнота раскрытия вопроса по дисциплине «Теория автоматического управления» билета по государственному экзамену.***

| Шкала оценивания | 5 баллов | 4 балла | 3 балла | 2 балла |
|---|---|---|---|---|
| Критерии | Вопрос по дисциплине «Теория автоматического управления» билета по государственному экзамену раскрыт полностью. | Вопрос по дисциплине «Теория автоматического управления» билета по государственному экзамену раскрыт полностью, при этом имеются незначительные замечания по формулировке ответов. | В ответе на вопрос по дисциплине «Теория автоматического управления» билета по государственному экзамену имеются значительные ошибки в формулировках понятий, принципов, теорем, в формулах и т.д. | Вопрос по дисциплине «Теория автоматического управления» билета по государственному экзамену не раскрыт |

2. ***Полнота раскрытия вопроса по дисциплине «Системный анализ, оптимизация и принятие решений» билета по государственному экзамену.***

| Шкала оценивания | 5 баллов | 4 балла | 3 балла | 2 балла |
|---|---|---|---|---|
| Критерии | Вопрос по дисциплине «Системный анализ, оптимизация и принятие решений» билета по государственному экзамену раскрыт полностью. | Вопрос по дисциплине «Системный анализ, оптимизация и принятие решений» билета по государственному экзамену раскрыт полностью, при этом имеются незначительные замечания по формулировке ответов. | В ответе на вопрос по дисциплине «Системный анализ, оптимизация и принятие решений» билета по государственному экзамену имеются значительные ошибки в формулировках понятий, принципов, теорем, в формулах и т.д. | Вопрос по дисциплине «Системный анализ, оптимизация и принятие решений» билета по государственному экзамену не раскрыт |

3. ***Полнота раскрытия вопроса по дисциплине «Компьютерное моделирование систем» билета по государственному экзамену.***

| Шкала оценивания | 5 баллов | 4 балла | 3 балла | 2 балла |
|---|---|---|---|---|
| Критерии | Вопрос по дисциплине «Компьютерное моделирование систем» билета по государственному экзамену раскрыт полностью. | Вопрос по дисциплине «Компьютерное моделирование систем» билета по государственному экзамену раскрыт полностью, при этом имеются незначительные замечания по формулировке ответов. | В ответе на вопрос по дисциплине «Компьютерное моделирование систем» билета по государственному экзамену имеются значительные ошибки в формулировках понятий, принципов, теорем, в формулах и т.д. | Вопрос по дисциплине «Компьютерное моделирование систем» билета по государственному экзамену не раскрыт |

4. ***Полнота раскрытия вопроса по дисциплине «Принятие управленческих решений» билета по государственному экзамену.***

| Шкала оценивания | 5 баллов | 4 балла | 3 балла | 2 балла |
|---|---|---|---|---|

Согласована на портале № 15212

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Критерии | Вопрос по дисциплине «Принятие управленческих решений» билета по государственному экзамену раскрыт полностью. | Вопрос по дисциплине «Принятие управленческих решений» билета по государственному экзамену раскрыт полностью, при этом имеются незначительные замечания по формулировке ответов. | В ответе на вопрос по дисциплине «Принятие управленческих решений» билета по государственному экзамену имеются значительные ошибки в формулировках понятий, принципов, теорем, в формулах и т.д. | Вопрос по дисциплине «Принятие управленческих решений» билета по государственному экзамену не раскрыт |

***5. Подготовленность обучающегося к решению профессиональных задач.***

| Шкала оценивания | 5 баллов | 4 балла | 3 балла | 2 балла |
|---|---|---|---|---|
| Критерии | Выпускник полностью готов к решению профессиональных задач по всем предусмотренным ОПОП видам деятельности | Выпускник частично готов к решению профессиональных задач по всем предусмотренным ОПОП видам деятельности | Выпускник частично готов к решению профессиональных задач по одному конкретному виду деятельности из перечня, предусмотренного ОПОП | Выпускник не готов к решению профессиональных задач ни по одному из предусмотренных ОПОП виду деятельности |

***6. Теоретическая подготовка обучающегося.***

| Шкала оценивания | 5 баллов | 4 балла | 3 балла | 2 балла |
|---|---|---|---|---|
| Критерии | Выявлен высокий уровень теоретической подготовки обучающегося по всем разделам профессиональных дисциплин ОПОП | Выявлен средний уровень теоретической подготовки обучающегося по всем разделам профессиональных дисциплин ОПОП | Выявлен удовлетворительный уровень теоретической подготовки обучающегося по всем разделам профессиональных дисциплин ОПОП | Выявлен низкий уровень теоретической подготовки обучающегося по всем разделам профессиональных дисциплин ОПОП |

***7. Практическая подготовка обучающегося***

| Шкала оценивания | 5 баллов | 4 балла | 3 балла | 2 балла |
|---|---|---|---|---|
| Критерии | Выявлен высокий уровень практической подготовки обучающегося по всем разделам профессиональных дисциплин ОПОП | Выявлен средний уровень практической подготовки обучающегося по всем разделам профессиональных дисциплин ОПОП | Выявлен удовлетворительный уровень практической подготовки обучающегося по всем разделам профессиональных дисциплин ОПОП | Выявлен низкий уровень практической подготовки обучающегося по всем разделам профессиональных дисциплин ОПОП |

Каждый член государственной экзаменационной комиссии выставляет по каждому критерию оценку по пятибалльной шкале. Сумма оценок по всем критериям для каждого члена ГЭК преобразуется в традиционную пятибалльную оценку, согласно таб.6.2.

Согласована на портале № 15212

**Таблица 6.2. – Формирование оценки члена ГЭК**

| Сумма баллов по критериям | Оценка члена ГЭК |
|---|---|
| 32-35 | Отлично |
| 25-31 | Хорошо |
| 21-24 | Удовлетворительно |
| Ниже 12 | Неудовлетворительно |

Для эффективности и удобства работы членов ГЭК используется вспомогательный документ «Рабочий лист оценки критериев освоения компетенций при проведении Государственного экзамена», рекомендованная форма которого приведена в приложении.

Итоговая оценка сформированности указанных компетенций является оценкой, выставляемой по итогам сдачи государственного экзамена. Для определения итоговой оценки необходимо вычислить и округлить среднее арифметическое от оценок, выставленных всеми членами государственной комиссии. При возникновении спорных вопросов председатель ГЭК имеет право решающего голоса.

### 6.3. Порядок проведения апелляции

Согласно п.49-58 Приказа Минобрнауки России от 29.06.2015 № 636 (в ред. от 28.04.2016 №502) «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»:

«49. По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

50. Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

51. Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

52. Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося…

53. Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

54. При рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае, указанном в абзаце третьем настоящего пункта, результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные образовательной организацией.

Согласована на портале № 15212

55. При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

об отклонении апелляции и сохранении результата государственного аттестационного испытания;

об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного аттестационного испытания и выставления иного.

56. Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

57. Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии н позднее 15 июля.

58. Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

### 6.4. Типовые контрольные задания

Типовыми контрольными заданиями для подготовки к сдаче и сдаче государственного экзамена являются вопросы по дисциплинам «Теория автоматического управления», «Системный анализ, оптимизация и принятие решений», «Компьютерное моделирование систем», «Принятие управленческих решений».

**Теория автоматического управления**

Перечень вопросов к государственному экзамену:

1. Классификация систем управления (СУ).
2. Принципы управления.
3. Модели вход-выход: дифференциальные уравнения, передаточные функции, временные и частотные характеристики.
4. Модели вход-состояние-выход.
5. Преобразования форм представления моделей.
6. Анализ устойчивости линейных СУ.
7. Анализ инвариантности и чувствительности линейных СУ.
8. Анализ наблюдаемости и управляемости линейных СУ.
9. Качество переходных процессов в линейных СУ.
10. Задачи и методы синтеза линейных СУ.
11. Классификация дискретных (цифровых) СУ.
12. Анализ и синтез дискретных СУ.
13. Нелинейные модели СУ.
14. Методы линеаризации нелинейных моделей.
15. Устойчивость положений равновесия. Первый и второй методы Ляпунова.
16. Частотный метод исследования абсолютной устойчивости.
17. Методы исследования периодических режимов.
18. Модели и характеристики случайных сигналов.
19. Прохождение случайных сигналов через линейные звенья.
20. Анализ и синтез линейных стохастических систем при стационарных случайных воздействиях.
21. Задачи оптимального управления. Критерии оптимальности.
22. Методы теории оптимального управления. Классическое вариационное исчисление.
23. Принцип максимума. Динамическое программирование.
24. СУ оптимальные по быстродействию, по расходу ресурсов и энергии.
25. Аналитическое конструирование оптимальных регуляторов.
26. Робастные и адаптивные системы управления.

**Системный анализ, оптимизация и принятие решений**

Перечень вопросов к государственному экзамену:

Согласована на портале № 15212

1. Классификация систем по уровню сложности.
2. Естественные и искусственные системы.
3. Открытые и закрытые системы.
4. Большие малые и сложные простые системы.
5. Живые и неживые системы.
6. Математическая модель задач линейного программирования.
7. Каноническая форма задачи оптимизации линейной целевой функции, алгоритм симплекс-метода в табличной и матричной форме, его геометрическая интерпретация.
8. Двойственность в задачах линейного программирования.
9. Методы решения целочисленных задач.
10. Необходимые условия оптимальности для нелинейных целевых функций при отсутствии ограничений (безусловные задачи оптимизации).
11. Методы решения безусловных задач: градиентные, ньютоновские, сопряженных направлений и сопряженных градиентов, переменной метрики и алгоритмы случайного поиска. Выбор длины шага. Сравнение методов.
12. Задачи условной оптимизации. Необходимые условия оптимальности; теорема Куна–Таккера.
13. Методы решения условных задач. Методы, основанные на использовании теоремы Куна–Таккера (неопределенных множителей Лагранжа, Билла).
14. Методы проекции направлений, возможных направлений Зойтендейка. Методы, использующие штрафные и барьерные функции.
15. Динамическое программирование. Общая структура алгоритма и использование его для решения экстремальных задач на графах и оптимизации сепарабельных функций.
16. Дискретное программирование. Метод ветвей и границ и его применение для решения задач о рюкзаке, о назначении, о коммивояжере, о размещении, о покрытии.
17. Неформальные методы принятия решений. Классификация и краткое содержание основных подходов.
18. Классификация задач и моделей систем массового обслуживания (СМО).
19. Классификация потоков. Простейший поток и его свойства.
20. Марковские процессы и их применение для анализа СМО.
21. Процесс гибели и размножения и модели простейших СМО.
22. Приоритетные СМО.
23. Немарковские СМО и методы их анализа.
24. Принятие решений в условиях риска и неопределенности. Максиминный критерий.
25. Принятие решений в условиях риска и неопределенности. Критерий Байеса-Лапласа. Критерий Гурвица.

**Компьютерное моделирование систем**

Перечень вопросов к государственному экзамену:

1. Классификация, задачи и цели моделирования.
2. Математические модели систем и принципы их построения.
3. Формы представления математических моделей. Примеры математических моделей систем.
4. Этапы математического моделирования. Принципы построения и основные требования к математическим моделям систем.
5. Методы анализа моделей. Решение линейных алгебраических уравнений.
6. Методы анализа моделей. Решение уравнений в частных производных и метод конечных элементов.
7. Методы анализа моделей. Решение нелинейных уравнений и систем.
8. Методы анализа моделей. Методы Эйлера и Рунге–Кутта решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений и систем.
9. Методы анализа моделей. Метод переменных состояния.
10. Операторно-структурные схемы и графы систем.
11. Способы преобразования операторно-структурных схем.

Согласована на портале № 15212

12. Метод компонентных цепей и общая схема разработки математических моделей.
13. Компонентные уравнения различных подсистем СТУС.
14. «Время и пространство» в гибридных системах.
15. Понятие «*события*» и сигналов в гибридных системах.
16. «Карты состояний и гибридные автоматы»?
17. Методы имитации на ЭВМ случайных величин.
18. Принципы моделирования случайных величин. Моделирование случайных процессов. Метод Монте-Карло.
19. Функции чувствительности и методы их определения.
20. Принципы имитационного моделирования.
21. Способы имитации. Этапы имитационного моделирования.
22. Языки имитационного моделирования.
23. Планирование имитационных экспериментов. Оценка точности и достоверности имитационных экспериментов.
24. Методы моделирования социально-экономических систем.
25. Модели системной динамики.
26. Сети Петри для систем массового обслуживания.
27. Модели нейронных сетей: однослойный и многослойный персептрон.
28. Методы поисковой оптимизации многоэкстремальных функций.
29. Подходы и методы автоматизированного моделирования.
30. Обобщенная модель процесса автоматизированного моделирования систем.

**Принятие управленческих решений**

Перечень вопросов к государственному экзамену:

1. Классификация управленческих решений (УР).
2. Параметры и условия обеспечения качества и эффективности УР.
3. Обеспечение сопоставимости альтернативных вариантов УР.
4. Фактор времени. Фактор качества объекта.
5. Фактор масштаба (объема) производства товара.
6. Метод получения информации для принятия УР.
7. Условия применения товара. Фактор инфляции. Учет факторов риска и неопределенности при принятии решений.
8. Метод проверки устойчивости.
9. Метод корректировки параметров проекта и экономических нормативов.
10. Метод формализованного описания неопределенности.
11. Повышение качества и эффективности УР в области управления ценными бумагами.
12. Принципы рациональной организации процессов. Схема разработки УР.
13. Этапы и организация процесса разработки решений. Требования к качеству решения. Этапы и операции процесса принятия решения.
14. Информационное обеспечение процесса разработки решений. Коммуникация.
15. Классификация информации. Организация массива, потоков и переработки информации.
16. Методы оптимизации решений. Процесс и этапы моделирования.
17. Методы анализа управленческих решений. Сущность и принципы анализа.
18. Метод цепных подстановок.
19. Факторный анализ. Балансовые методы. Понятие функционально-стоимостного анализа.
20. Анализ эффективности использования ресурсов.SWOT–анализ.
21. Анализ финансового состояния фирмы с позиций конкурентоспособности.
22. Методы прогнозирования УР. Принципы и классификация методов прогнозирования.
23. Методы прогнозирования УР. Методы экстраполяции. Параметрические методы.
24. Экспертные методы прогнозирования УР. Сущность нормативного, экспериментального и индексного методов прогнозирования.
25. Методы экономического обоснования УР.

Согласована на портале № 15212

26. Принципы и методика экономического обоснования УР по повышению качества компонентов системы менеджмента.
27. Методы оценки эффективности инвестиционных проектов.

## 6.5. Методические материалы процедуры оценивания результатов государственного экзамена

### 6.5.1. Основная литература


1. ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН ОБ ОБРАЗОВАНИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ от 29.12.2012 N 273-ФЗ. [Электронный ресурс]. URL: http://fgosvo.ru/support/downloads/1102/?f=uploadfiles/zakony/273_02_2015.pdf (дата обращения 10.02.2017)
2. Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры. Приказ Минобрнауки России от 29.06.2015 № 636 (в ред. от 28.04.2016 №502) [Электронный ресурс]. URL: http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/0001201507240021.pdf (дата обращения 10.02.2017)
3. ФГОС ВО 27.03.03 Системный анализ и управление (уровень бакалавриата) от 11.03.2015 г., приказ №195 [Электронный ресурс]. URL: http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/27.03.03.pdf (дата обращения 10.02.2017)
4. Карпов А.Г. Теория автоматического управления: учебное пособие / А. Г. Карпов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск: ТМЛ-Пресс, 2011 - . Ч. 1. - Томск: ТМЛ-Пресс, 2011. - 211 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)
5. Карпов А.Г. Теория автоматического управления: учебное пособие / А. Г. Карпов; Министерство образования и науки Российской Федерации (М.), Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск: ТМЛ-Пресс, 2012 - . Ч. 2. - Томск: ТМЛ-Пресс, 2012. - 264 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 7 экз.)
6. Силич М. П. Основы теории систем и системного анализа: учебное пособие для вузов / М. П. Силич, В. А. Силич; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск: ТУСУР, 2013. - 340 с. (15 экз)
7. Алексеев В. П. и Озеркин Д. В. Системный анализ и методы научно- технического творчества: Учебное пособие / Алексеев В. П., Озеркин Д. В. – 2015. 326 с. Электронный ресурс: https://edu.tusur.ru/training/publications/1284 (дата обращения 10.02.2017)
8. Салмина Н. Ю. Моделирование систем: Учебное пособие (Часть 1) / Салмина Н. Ю. Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск – 2013. 118 с. Электронный ресурс: https://edu.tusur.ru/training/publications/5198 (дата обращения 10.02.2017)
9. Салмина Н. Ю. Моделирование систем: Учебное пособие (Часть 2) / Салмина Н. Ю. Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск – 2013. 114 с. Электронный ресурс: https://edu.tusur.ru/training/publications/5199 (дата обращения 10.02.2017)
10. Микони С.В. Теория принятия управленческих решений: Учебное пособие. Издательство "Лань", 1-е изд. – 2015г. – 448с. [Электронный ресурс]. - https://e.lanbook.com/book/65957#book_name (дата обращения 10.02.2017)


### 6.5.2. Учебно-методические пособия


1. Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. Введен приказом ректора от 03.12.2013 г. №14103. [Электронный ресурс]. URL: http://old.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/tech_01-2013_new.pdf (дата обращения 10.02.2017)
2. Итоговая государственная аттестация: Методические указания по выполнению государственного экзамена на степень бакалавра по направлению 220100.62 «Системный анализ и управление» Профиль «Системный анализ и управление в информационных


Согласована на портале № 15212

технологиях» / Баранник В. Г., Истигечева Е. В. - 2014. 13 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5598 (дата обращения 10.02.2017)

## 7. Необходимая материально-техническая база проведения государственного экзамена

Для проведения подготовки к сдаче государственного экзамена необходимо помещение, в котором рабочие места оборудованы оснащенными лицензионным программным обеспечением компьютерами:

- подключенными к сети Интернет;
- обеспеченными доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
- обеспеченными доступом к локальной сети каф. МиСА, автоматизированному учебно-методическому комплексу (АУМК) каф. МиСА http://aumk.revikom.ru/.

Для проведения процедуры сдачи ГЭ необходимо помещение, вместимостью не менее 18 человек, в котором оборудованы в котором оборудованы рабочие места для всех членов ГЭК, с возможностью вести записи, протоколы, проверять письменные ответы, выслушивать устные ответы экзаменуемых.

## 8. Проведение государственного экзамена для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения государственного экзамена для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (инвалидностью) устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере и т.п.).

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена для студентов из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств общего и специального назначения. Перечень используемого материально-технического обеспечения:

- учебные аудитории, оборудованные компьютерами с выходом в интернет, видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном;
- библиотека, имеющая рабочие места для студентов, оборудованные доступом к базам данных и интернетом;
- компьютерные классы;
- аудитория Центра сопровождения студентов с инвалидностью с компьютером, оснащенная специализированным программным обеспечением для студентов с нарушениями зрения, устройствами для ввода и вывода голосовой информации.

**Для лиц с нарушениями зрения материалы предоставляются**:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха**:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

**Для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата**:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Сдача государственного экзамена для лиц с нарушениями зрения проводится в устной форме. На время сдачи в аудитории должна быть обеспечена полная тишина, продолжительность защиты увеличивается до 1 часа (при необходимости). Гарантируется допуск в аудиторию, где проходит сдача ГЭ, собаки-проводника при наличии документа, подтверждающего ее специальное обучение, выданного по форме и в порядке, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 21 июля 2015г., регистрационный номер 38115).

Для лиц с нарушениями слуха сдача ГЭ проводится письменно. В случае необходимости, вуз

Согласована на портале № 15212

обеспечивает предоставление услуг сурдопереводчика.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата сдача ГЭ проводится в аудитории, оборудованной в соответствии с требованиями доступности. Помещения, где могут находиться люди на креслах-колясках, должны размещаться на уровне доступного входа или предусматривать пандусы, подъемные платформы для людей с ограниченными возможностями или лифты. В аудитории должно быть предусмотрено место для размещения студента на коляске.

Дополнительные требования к материально-технической базе, необходимой для сдачи ГЭ лицом с ограниченными возможностями здоровья, студент должен предоставить на кафедру не позднее, чем за два месяца до проведения процедуры защиты.

Согласована на портале № 15212

**Приложение**

**Рабочий лист оценки критериев освоения компетенций при проведении Государственного экзамена**

**Член ГЭК** _____ **Кафедра** _____ **Группа** _____ **Направление** _____

ФИО члена ГЭК | Выпускающая кафедра | Номер группы | Код направления подготовки, и профиль

| | **ФИО студента** / **Критерий** / **(Оценки от 2 до 5)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Полнота раскрытия вопроса по дисциплине «Теория автоматического управления» билета по государственному экзамену | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Полнота раскрытия вопроса по дисциплине «Системный анализ, оптимизация и принятие решений» билета по государственному экзамену | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Полнота раскрытия вопроса по дисциплине «Компьютерное моделирование систем» билета по государственному экзамену | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Полнота раскрытия вопроса по дисциплине «Принятие управленческих решений» билета по государственному экзамену | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Подготовленность обучающегося к решению профессиональных задач | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Теоретическая подготовка обучающегося | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Практическая подготовка обучающегося | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **Сумма баллов** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **Итоговая оценка** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Подпись члена ГЭК**_____ **дата** _____

Согласована на портале №