МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор департамента образования

_____ П. Е. Троян

«___» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА и ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Уровень профессионального 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 ВС, вычислительных систем

Кафедра МиСА, моделирования и системного анализа

Учебный план набора 2014, 2015, 2016 годов.

Трудоемкость ГИА 6 з.е.

Томск 2017

Согласована на портале № 17674

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 11 марта 2015 г., рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «24» января 2017 г., протокол №33.

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

Зав. кафедрой МиСА _____ В.М. Дмитриев

Рабочая программа согласована с факультетом и экспертами.

Декан ФВС _____ Л.А. Козлова

Эксперты:

Доцент каф. МиСА _____ Т.В. Ганджа

Доцент каф. МиСА _____ А.В. Шутенков

Согласована на портале № 17674

1. Цель государственной итоговой аттестации и ее состав

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.

2. Место ГИА в структуре ОПОП ВО и ее объем

Согласно ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление государственная итоговая аттестация входит в блок 3, который в полном объеме относится к базовой части образовательной программы.

Согласно требованиям соответствующего ФГОС ВО трудоемкость ГИА должна быть предусмотрена в объеме 6-9 з.е. По данному направлению подготовки трудоемкость ГИА составляет 6 з.е.

3. Допуск к ГИА и итог аттестации

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план.

Государственная итоговая аттестация завершается присвоением квалификации, указанной в перечне специальностей и направлений подготовки высшего образования, утверждаемом Министерством образования и науки Российской Федерации.

4. Порядок проведения ГИА

4.1. Нормативные требования

Требования к процедуре ГИА, порядок проведения итоговой аттестации соответствуют положениям приказа МОН от 29 июня 2015 г. N 636 (с изменениями) «Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».

4.2. Программа государственного экзамена и фонд оценочных средств ГЭ

По решению выпускающей кафедры по данному направлению подготовки **предусмотрен** государственный экзамен.

Программа ГЭ, определяющая порядок организации, процедуру, особенности проведения ГЭ, содержащая фонд оценочных средств, представлена в соответствующей рабочей программе (п. 4 раздела 5.5.2).

Согласована на портале № 17674

4.3. Требования к выпускным квалификационным работам

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа выполняется для уровня профессионального образования: высшее образование

- бакалавриат - в форме бакалаврской работы;
- специалитет - в форме дипломной работы (проекта);
- магистратура - в форме магистерской диссертации.

Общие требования и правила оформления выпускных квалификационных работ соответствуют требованиям «Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления», введенного приказом ректора от 03.12.2013 г. №14103.

Защита выпускной квалификационной работы проводится публично на заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Основной задачей ГЭК является определение профессиональной объективной оценки научных знаний и практических навыков (компетенций) выпускников на основании экспертизы содержания выпускной квалификационной работы и оценки умения студента представлять и защищать ее основные положения.

5. Фонды оценочных средств ГИА

5.1. Основные требования к ФОС ГИА

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.

5.2. Перечень компетенций ГИА

После полного освоения ОПОП ВО бакалавриата по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление, выпускник должен обладать следующими компетенциями, перечисленными в таблице 1:

Таблица 1 - Перечень компетенций, формируемых по направлению подготовки

Номер компе-тенции	Содержание компетенции
Выпускник должен обладать общекультурными компетенциями (ОК)	
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности
ОК-2	способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах
ОК-3	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

Согласована на портале № 17674

ОК-4	способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК-5	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОК-6	способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности
ОК-7	способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК-8	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
Выпускник должен обладать общепрофессиональными компетенциями (ОПК)	
ОПК-1	готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук
ОПК-2	способностью применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний
ОПК-3	способностью представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики
ОПК-4	способностью применять принципы оценки, контроля и менеджмента качества
ОПК-5	способностью использовать принципы руководства и администрирования малых групп исполнителей
ОПК-6	способностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составлению отчета по заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок
ОПК-7	способностью к освоению новой техники, новых методов и новых технологий
ОПК-8	способностью участвовать в разработке организационно-технической документации, выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов
Выпускник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа (ПК и ПСК)	
	научно-исследовательская деятельность:
ПК-1	способностью принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории 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
	проектно-конструкторская деятельность:
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
	проектно-технологическая деятельность:
ПК-7	способностью разрабатывать проекты компонентов сложных систем управления, применять для разработки современные инструментальные средства и технологии

Согласована на портале № 17674

	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

В ходе теоретического обучения, при прохождении учебной и производственной практик были полностью сформированы и оценены по степени освоения все общекультурные компетенции от ОК-1 до ОК-8, ряд общепрофессиональных компетенций (ОПК-1 – ОПК-8).

В процессе государственной итоговой аттестации по данному направлению подготовки завершается формирование и оценивается степень освоения комплекса компетенций, содержащих наиболее важные общепрофессиональные (ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8) и все профессиональные компетенции, согласно выбранным видам деятельности (см. таблицу 2).

Таблица 2 - Перечень компетенций, оцениваемых в ходе процедуры ГИА

Номер компе-тенции	**Содержание компетенции**
ОПК-6	способностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составлению отчета по заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок
ОПК-7	способностью к освоению новой техники, новых методов и новых технологий
ОПК-8	способностью участвовать в разработке организационно-технической документации, выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов
ПК-1	способностью принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории 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

Согласована на портале № 17674

ПСК-1	способность создавать модели информационных систем, используя компьютерные технологии
ПСК-2	способность проектировать информационные системы управления
ПСК-3	способность проектировать технические средства управления

5.3. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций в ходе ГИА

Показатели, характеризующие освоение компетенций (ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, 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 и результатами защиты выпускной квалификационной работы выпускника. Эти показатели оцениваются путем анализа набора следующих параметров.

1. Соответствие содержания ВКР утвержденной теме, четкость формулировки целей и задач исследования;
2. Достоверность, оригинальность и новизна полученных в ВКР результатов;
3. Практическая ценность выполненной выпускной квалификационной работы;
4. Стиль изложения ВКР;
5. Соблюдение стандартов вуза при оформлении выпускной квалификационной работы;
6. Качество презентации и доклада при защите ВКР;
7. Качество ответов на вопросы при защите ВКР;
8. Оценка выполненной работы научным руководителем ВКР;
9. Наличие публикаций по теме работы, свидетельств, наград и прочее.

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

1. ***Соответствие содержания ВКР утвержденной теме, четкость формулировки целей и задач исследования.***

Шкала оценивания	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
Критерии	ВКР выполнена на актуальную тему, четко сформулированы цели и задачи проводимого исследования.	ВКР выполнена на актуальную тему, имеются незначительные замечания по формулировке целей и задач проводимого исследования.	Актуальность темы ВКР вызывает сомнения. Цели и задачи ВКР сформулированы с существенными замечаниями, не достаточно четко. Нет увязки сущности темы с наиболее значимыми направлениями решения рассматриваемой проблемы.	Цели и задачи ВКР не соответствуют утвержденной теме работы и не раскрывают сущности проводимого исследования

2. ***Достоверность, оригинальность и новизна полученных в ВКР результатов.***

Шкала оценивания	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
Критерии	Выполнен глубокий анализ объекта исследования. Отмечается достоверность, оригинальность и новизна выводов по теме исследования.	Анализ объекта исследования выполнен недостаточно глубоко. Достоверность, оригинальность и новизна выводов имеют ряд незначительных замечаний.	Достоверность, оригинальность и новизна выводов по полученным результатам вызывает серьезные замечания.	Достоверность результатов ставится под сомнение, оригинальность и новизна результатов отсутствует

Согласована на портале № 17674

3. Практическая ценность выполненной выпускной квалификационной работы.

Шкала оценивания	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
Критерии	В работе дано новое решение теоретической или практической задачи, имеющей существенное значение для профессиональной области.	В работе дано частичное решение теоретической или практической задачи, имеющей значение для профессиональной области.	В работе рассмотрены только направления решения задачи, полученные результаты носят общий характер или недостаточно аргументированы.	результаты не представляют практической ценности

4. Стиль изложения ВКР

Шкала оценивания	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
Критерии	Отмечается научный стиль изложения результатов работы с корректными ссылками на литературные источники	Имеются незначительные замечания к научности стиля изложения результатов и/или к корректности ссылок на источники	Имеются серьезные замечания к научности стиля изложения результатов работы и/или к корректности ссылок на источники	стиль изложения не соответствует научному, ссылки на источники некорректны

5. Соблюдение стандартов вуза при оформлении выпускной квалификационной работы.

Шкала оценивания	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
Критерии	ВКР полностью соответствует требованиям ОС ТУСУР 01-2013	ВКР с незначительными замечаниями соответствует требованиям ОС ТУСУР 01-2013	ВКР имеет значительные замечания по соответствию требованиям ОС ТУСУР 01-2013	ВКР не соответствует требованиям ОС ТУСУР 01-2013

6. Качество презентации и доклада при защите ВКР.

Шкала оценивания	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
Критерии	Презентация и доклад в полной мере отражают содержание ВКР, продемонстрировано хорошее владение материалом работы, уверенное, последовательное и логичное изложение результатов исследования	Имеются незначительные замечания к презентации и/или докладу по теме ВКР. Были допущены незначительные неточности при изложении результатов ВКР, не искажающие основного содержания работы.	Имеются существенные замечания к качеству презентации и/или доклада по теме ВКР. Были допущены значительные неточности при изложении материала, влияющие на суть понимания основного содержания ВКР, нарушена логичность изложения.	Презентация и/или доклад не отражает сути выпускной работы. Не продемонстрировано владение материалом работы.

7. Качество ответов на вопросы при защите ВКР

Шкала оценивания	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
Критерии	Ответы на вопросы даны в полном объеме	ответы даны не полностью и/или с небольшими погрешностями	ответы на вопросы являются неполными, с серьезными погрешностями	ответы на вопросы не даны

8. Оценка выполненной работы научным руководителем ВКР;

Шкала оценивания	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
Критерии	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно

Согласована на портале № 17674

9. Наличие публикаций по теме работы, свидетельств, наград и прочее.

Шкала оценивания	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
Критерии	Результаты исследования апробированы в выступлениях на конференциях, семинарах, имеются публикации в печати, результаты подтверждены справкой о внедрении и т.д.	результаты исследования подготавливаются для обсуждения на конференциях, семинарах, или готовятся к публикации в печати, к внедрению и т.д.	Результаты исследований не планируются к публикации, докладу на конференциях, семинарах, для внедрения.	-

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.3.

Таблица 3 – Формирование оценки члена ГЭК

Сумма баллов по критериям	Оценка члена ГЭК
41-45	Отлично
32-40	Хорошо
23-31	Удовлетворительно
Ниже 23	Неудовлетворительно

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

Итоговая оценка сформированности указанных компетенций является оценкой, выставляемой по итогам защиты ВКР. 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.

5.4. Типовые контрольные задания

Типовыми контрольными заданиями для процедуры государственной итоговой аттестации являются темы выпускных квалификационных работ, выполняемых с учетом выбранных видов деятельности, к которым готовился выпускник.

Перечень примерных тем для подготовки ВКР по данному направлению приведен ниже:

1. Автоматизированная система управления проектами в учебно-исследовательской деятельности.
2. Генератор отчетных форм проектной документации.
3. Система автоматизированного контроля ответов, представленных в различных формах.
4. Компьютерные модели сложных систем с многоуровневым представлением.
5. Алгоритмы сопряжения компьютерных моделей с многомерной геометрической сценой.
6. Методико-алгоритмическое обеспечение АУМК.
7. Генерирование отчетных форм бизнес-планов.
8. Имитационные модели механизма передачи сообщений.
9. Алгоритмы управления движением на компьютерных моделях.
10. Алгоритмы обработки сигналов в переходных процессах.
11. Моделирование эколого-экономических систем.
12. Интерпретация сетей Петри в метод компонентных цепей.

Согласована на портале № 17674

Государственный экзамен в рамках ГИА проводится по следующим дисциплинам:

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:

1. Классификация систем по уровню сложности.
2. Естественные и искусственные системы.

Согласована на портале № 17674

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.

Согласована на портале № 17674

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.
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.

Согласована на портале № 17674

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

Согласована на портале № 17674

5.5. Методические материалы процедуры оценивания результатов ГИА

5.5.1. Основная литература ГИА

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 Силич, М. П. Теория систем и системный анализ: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Силич М. П., Силич В. А. — Томск: ТУСУР, 2011. — 276 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/669.

5 Баранник, В. Г. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Баранник В. Г., Истигечева Е. В. — Томск: ТУСУР, 2014. — 99 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5685.

5.5.2. Учебно-методические пособия ГИА

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 Положение о проверке самостоятельности выполнения письменных работ бакалавров, специалистов и магистров в ТУСУРе. Введено в действие распоряжением ректора от 26.05.2016 №77. [Электронный ресурс]. URL: http://old.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/14.12_2016_1.doc (дата обращения 10.02.2017)

3 Баранник, В. Г. Выпускная квалификационная работа: Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы на степень бакалавра техники и технологии по направлению 220100.62 «Системный анализ и управление». Профиль «Системный анализ и управление в информационных технологиях» [Электронный ресурс] / Баранник В. Г., Истигечева Е. В. — Томск: ТУСУР, 2014. — 14 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4974. (дата обращения 10.02.2017)

4 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена: Рабочая программа учебной дисциплины «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»/ Рожкова А. И. - 2017 [Электронный ресурс]. URL: https://edu.tusur.ru/work_programs/15212 (дата обращения 15.03.2017)

6. Необходимая материально-техническая база проведения ГИА

Для подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы необходимо помещение, в котором рабочие места имеют площадь не менее 3 м^2 и оборудованы:

- столами,
- наличием компьютера, подключенного к сети Интернет, оснащенного лицензионным программным обеспечением, в состав которого входит:
- MS OFFICE,

Согласована на портале № 17674

- Среда моделирования МАРС (бесплатное ПО, лицензия не требуется)
- Система компьютерной математики «Макрокалькулятор» (бесплатное ПО, лицензия не требуется)
- Среда компьютерного моделирования задач СКМЗ (бесплатное ПО, лицензия не требуется)

Для проведения процедуры защиты выпускной квалификационной работы необходимо помещение, вместимостью от 12 и более человек, в котором оборудованы рабочие места для всех членов ГЭК, с возможностью выслушивать доклады, просматривать публичные презентации выступающих, вести записи и протоколы, имеются места для слушателей, желающих присутствовать на процедуре защиты ВКР. В состав необходимого оборудования помещения входит:

- аппаратура для публичных презентаций результатов КВР, содержащая экран, проектор,
- доска для иллюстрации ответов на вопросы и т.д

О дополнительных требованиях к материально-технической базе, необходимой для представления своей ВКР, студент должен письменным заявлением известить кафедру не позднее, чем за неделю до проведения процедуры защиты.

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.

7. Проведение ГИА для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения государственной итоговой аттестации 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 и защита выпускной квалификационной работы 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:

Согласована на портале № 17674

– 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.

Защита выпускной квалификационной работы для лиц с нарушениями зрения проводится в устной форме без предоставления студентом презентации. На время защиты в аудитории должна быть обеспечена полная тишина, продолжительность защиты увеличивается до 1 часа (при необходимости). Гарантируется допуск в аудиторию, где проходит защита ВКР, 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 защита проводится без предоставления устного доклада. Вопросы комиссии и ответы на них представляются в письменной форме. В случае необходимости, вуз обеспечивает предоставление услуг сурдопереводчика.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата защита ВКР 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 представления ВКР лицом с ограниченными возможностями здоровья, студент должен предоставить на кафедру не позднее, чем за два месяца до проведения процедуры защиты.

Согласована на портале № 17674

Приложение

Рабочий лист оценки критериев освоения компетенций при проведении ГИА

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	Соответствие содержания ВКР утвержденной теме, четкость формулировки целей и задач исследования;														
2	Достоверность, оригинальность и новизна полученных в ВКР результатов;														
3	Практическая ценность выполненной выпускной квалификационной работы;														
4	Стиль изложения ВКР;														
5	Соблюдение стандартов вуза при оформлении выпускной квалификационной работы;														
6	Качество презентации и доклада при защите ВКР;														
7	Качество ответов на вопросы при защите ВКР;														
8	Оценка выполненной работы научным руководителем ВКР;														
9	Наличие публикаций по теме работы, свидетельств, наград и прочее.														
	Сумма баллов														
	Итоговая оценка														

Подпись члена ГЭК_____ **дата** _____

Согласована на портале №