

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

«Методы моделирования и оптимизации»

для направления подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии  
и системы связи»

направленность программы: «Оптические системы локации и обработки  
информации»

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Семестр Наименование дисциплины	1	2	3	4				
<b>ОПК-3. Способность осваивать современные и перспективные направления развития ИКТиСС.</b>								
Б1.В.ОД.4 Нормирование качества телекоммуникационных услуг	+							
Б1.Б.4 Теория построения инфокоммуникационных систем	+							
Б1.Б.3 Методы моделирования и оптимизации		+						
Б3.ГЭ Государственный экзамен				+				
Б3.ВКР Выпускная квалификационная работа				+				
Этапы формирования компетенций	1	2		3				
<b>ОПК-4. Способность реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации.</b>								
Б1.Б.4 Теория построения инфокоммуникационных систем	+							
Б1.Б.3 Методы моделирования и оптимизации		+						
Б3.ГЭ Государственный экзамен				+				
Б3.ВКР Выпускная квалификационная работа				+				
Этапы формирования компетенций	1	2		3				
<b>ПК-13. Способность к организации экспертизы проектной документации на строительство и сооружение объектов инфокоммуникаций, готовность к участию в осуществлении лицензионной деятельности, связанной с предоставлением инфокоммуникационных услуг.</b>								
Б1.В.ОД.4 Нормирование качества телекоммуникационных услуг	+							
Б1.В.ОД.1 Концепция глобальной информационной структуры	+							

Б1.Б.3 Методы моделирования и оптимизации		+						
Б2.Пд Преддипломная практика				+				
Б3.ГЭ Государственный экзамен				+				
Б3.ВКР Выпускная квалификационная работа				+				
Этапы формирования компетенций	1	2		3				
<b>ПК-16.</b>								
<b>Способность управлять технологическими изменениями, нахождением путей совершенствования инфокоммуникационной структуры организаций, готовность участвовать в организации и проведении реструктуризации инфокоммуникационных подразделений предприятий в целях повышения их эффективности.</b>								
Б1.В.ОД.7 Стандарты и технологии управления сетями связи		+						
Б1.Б.3 Методы моделирования и оптимизации		+						
Б3.ГЭ Государственный экзамен				+				
Б3.ВКР Выпускная квалификационная работа				+				
Этапы формирования компетенций		1		2				
<b>ПК-17.</b>								
<b>Способность и готовность применять методы технико-экономического анализа при организации и проведении практической деятельности инфокоммуникационных предприятий, методы маркетинга и менеджмента в области ИКТ и СС.</b>								
Б1.В.ОД.7 Стандарты и технологии управления сетями связи		+						
Б1.Б.3 Методы моделирования и оптимизации		+						
Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика, педагогическая практика)		+	+					
Б3.ГЭ Государственный экзамен				+				
Б3.ВКР Выпускная квалификационная работа				+				
Этапы формирования компетенций		1	2	3				
<b>ПК-18.</b>								
<b>Способность участвовать в разработке планов и программ по организации</b>								

<b>инновационной деятельности на предприятии, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов, способностью участвовать в разработке эффективной инфокоммуникационной стратегии на предприятии.</b>								
Б1.В.ОД.7 Стандарты и технологии управления сетями связи		+						
Б1.Б.3 Методы моделирования и оптимизации		+						
Б2.Пд Преддипломная практика				+				
Б3.ГЭ Государственный экзамен				+				
Б3.ВКР Выпускная квалификационная работа				+				
Этапы формирования компетенций		1		2				
<b>ПК-19.</b>								
<b>Способность оценивать финансовые последствия для компании осуществляемых организационно-технологических изменений, способностью оценивать и анализировать затраты и результаты деятельности организации.</b>								
Б1.В.ОД.4 Нормирование качества телекоммуникационных услуг	+							
Б1.В.ОД.7 Стандарты и технологии управления сетями связи		+						
Б1.Б.3 Методы моделирования и оптимизации		+						
Б2.Пд Преддипломная практика				+				
Б3.ГЭ Государственный экзамен				+				
Б3.ВКР Выпускная квалификационная работа				+				
Этапы формирования компетенций	1	2		3				
<b>ПК-20.</b>								
<b>Способность организовать работу большого количества людей, владеть приемами и методами работы с персоналом, методами оценки качества и результативности труда персонала, методами, формами и системами оплаты труда.</b>								
Б1.В.ОД.4 Нормирование качества телекоммуникационных услуг	+							
Б1.В.ОД.7 Стандарты и технологии управления сетями связи		+						
Б1.Б.3 Методы моделирования и оптимизации		+						
Б2.Пд Преддипломная практика				+				
Б3.ГЭ Государственный экзамен				+				

Б3.ВКР Выпускная квалификационная работа				+				
Этапы формирования компетенций	1	2		3				
<b>ПК-21.</b>								
<b>Готовность к участию в работе международных организаций области ИКТиСС.</b>								
Б1.В.ОД.7 Стандарты и технологии управления сетями связи		+						
Б1.Б.3 Методы моделирования и оптимизации		+						
Б1.В.ДВ.4.1 Деловой иностранный язык			+					
Б3.ГЭ Государственный экзамен				+				
Б3.ВКР Выпускная квалификационная работа				+				
Этапы формирования компетенций		1	2	3				

\* В качестве этапов формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определены семестры.

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

### **2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования (промежуточная аттестация)**

Компетенции	Показатели	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
ОПК-3	Знать	основные характеристики каналов и трактов	современную нормативную и правовую документацию в области инфокоммуникационных технологий и систем связи	принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи	Теоретические опросы

	Уметь	применять на практике научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт при разработке и эксплуатации инфокоммуникационных систем и сетей	использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи	формулировать основные технические требования к инфокоммуникационным сетям и системам	Ситуационные задачи
	Владеть	способностью оценивать различные способы построения инфокоммуникационных систем и сетей	способами моделирования информационных процессов в инфокоммуникационных системах и сетях	навыками проектирования инфокоммуникационных систем и сетей с использованием передового мирового опыта	Составление обобщающей таблицы
ОПК- 4	Знать	основные технические требования к телекоммуникационным сетям и системам.	Перечень нормативных отраслевых документов	современную нормативную и правовую документацию в области инфокоммуникационных технологий и систем связи, включая законы РФ, международные и национальные стандарты, рекомендации Международного союза электросвязи.	Понятный диктант
	Уметь	организовать самостоятельную деятельность по освоению новых технологий проектирования совместно с руководителем	организовать самостоятельную деятельность по освоению новых технологий проектирования без непосредственного участия руководителя	организовать самостоятельную деятельность по освоению и использованию новых технологий проектирования без консультационной поддержки	Выступление с презентацией
	Владеть	принципами выбора систем экологической безопасности при разработке проектной и технической документации.	знаниями о руководящих документах по эксплуатационно-техническому обслуживанию оборудования	действиями планирования оценки основных проблем, связанных с проектированием и внедрением новой телекоммуникационной техники.	Составление обобщающей таблицы
ПК- 13	Знать	технические характеристики и конструкцию телекоммуникационного оборудования и оценки его соответствия современному мировому уровню развития техники и технологий	современную нормативную и правовую документацию в области инфокоммуникационных технологий и систем связи	принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи	Промежуточное тестирование

	Уметь	применять принципы многоканальной передачи и распределения информации.	осуществлять нормативный контроль за состоянием телекоммуникационного оборудования.	осуществлять подготовку заданий на разработку проектных решений, эскизных и технических проектов сетей оборудования.	Организация работы с
	Владеть	методами проверки технического состояния телекоммуникационного оборудования.	навыками разработки нормативных документов и технической документации	действиями планирования оценки основных проблем, связанных с проектированием и внедрением новой телекоммуникационной техники.	Коллоквиум
ПК-16	Знать	и понимать сообщения профессионального характера, представленные в монологической форме	различные методики измерений и обработки экспериментальных данных	методы расчета пропускной способности однозвенных полностью и частично доступных систем с потерями и с ожиданием	Итоговое тестирование
	Уметь	использовать программные пакеты, предназначенные для моделирования процессов в ВОСП и АОН	обрабатывать и представлять экспериментальные данные (результаты), свойственные процессам в ВОСП и АОН	методами моделирования процессов, свойственных системам ВОСП и АОН, в инженерной практике и методами расчета их пропускной способности	Выступление с презентацией
	Владеть	основами работы в специализированном программном обеспечении	навыками практической работы с лабораторными макетами аналоговых и цифровых устройств	навыками проектирования инфокоммуникационных систем и сетей с использованием передового мирового опыта	Устное сообщение
ПК-17	Знать	основные методы моделирования; границы их применимости, применение в практических приложениях	основные параметры, характеризующие эффективность, помехоустойчивость и надёжность систем связи	точные и приближенные методы расчета пропускной способности инфокоммуникационных сетей	Теоретические вопросы
	Уметь	объяснить основные процессы в работе инфокоммуникационных систем	понимать смысл технических параметров и понятий, характеризующих эффективность работы телекоммуникационных систем	проводить анализ пропускной способности однозвенных и многозвенных коммутационных систем при полностью и частично доступном включении линии	Ситуационные задачи

	Владеть	методами применения основных законов и принципов, заложенных в основу работы телекоммуникационных систем, в практических приложениях	навыками использования средств моделирования и анализа сетей	навыками использования методов расчёта, моделирования и оптимизации в инженерной практике	Составление обобщающей таблицы
ПК-18	Знать	основные определения глобальных сетей, инфокоммуникационных технологий, тенденции их развития	современное состояние инфокоммуникационной техники и перспективные направления её развития	стандарты связи, протоколы современных методов управления потоками трафика в инфокоммуникационных системах и сетях и методы проведения испытаний	Понятный диктант
	Уметь	применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования	анализировать основные процессы, связанные с формированием, передачей и приемом различных сигналов	составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию инфокоммуникационных систем и сетей	Выступление с презентацией
	Владеть	начальными навыками разработки и отладки с использованием соответствующих отладочных средств	навыками практической работы с лабораторными макетами аналоговых и цифровых устройств	методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации и способностью оценивать влияние различных факторов на основные параметры каналов и трактов инфокоммуникационных систем и сетей	Составление обобщающей таблицы
ПК-19	Знать	основные технико-экономические требования к телекоммуникационным сетям и системам.	технико-экономические характеристики и конструкцию телекоммуникационного оборудования, его соответствие современному мировому уровню развития техники и технологий	технико-экономические стандарты систем связи, протоколы современных методов управления потоками трафика в инфокоммуникационных системах и сетях	Промежуточное тестирование
	Уметь	применять на практике технико-экономическую информацию, отечественный и зарубежный опыт при изучении инфокоммуникационных систем и сетей	использовать технико-экономическую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи	формулировать основные технико-экономические требования к телекоммуникационным сетям и системам	Выступление с презентацией

	Владеть	способностью оценивать различные способы технико-экономического сравнения систем и сетей связи	оценивать современное состояние инфокоммуникационной техники и перспективные направления её развития на основе технико-экономических показателей	оценивать основные технико-экономические проблемы, связанные с эксплуатацией и внедрением новой телекоммуникационной техники	Написание контрольной работы
ПК-20	Знать	основные технические параметры пассивных и активных волоконно-оптических компонентов	основные параметры, характеризующие эффективность, помехоустойчивость и надёжность систем связи, их определение, смысл, способы и единицы их измерения	методы разработки и модернизации волоконно-оптических сегментов сетей	Итоговое тестирование
	Уметь	составлять аннотации, реферативные сообщения, выступать с краткими докладами, посвященными научным проблемам	работать с приборами и оборудованием современной телекоммуникационной лаборатории	анализировать и моделировать влияние физических процессов, свойственных сегментам ВОСП и AON, на передаваемые сигналы	Выступление с презентацией
	Владеть	навыками представления результатов исследований в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений	навыками составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований	навыками использования методов расчёта, моделирования и оптимизации в инженерной практике	Устное сообщение
ПК-21	Знать	основные характеристики глобальных информационных сетей и их соответствие современному мировому уровню развития техники и технологий	как организовывать самостоятельную деятельность по освоению и использованию глобальных информационных сетей для новых сфер профессиональной деятельности	современную нормативную и правовую документацию в области глобальных информационных сетей	Написание контрольной работы
	Уметь	применять на практике научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт при изучении инфокоммуникационных систем и сетей	использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи	организовать самостоятельную деятельность по освоению новых информационных технологий	Выступление с презентацией

	Владеть	навыками представления результатов исследований в форме отчетов, рефератов, публикаций на иностранном языке	навыками составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований на иностранном языке	навыками проектирования инфокоммуникационных систем и сетей с использованием передового мирового опыта	Итоговое тестирование
--	---------	---	---	--	-----------------------

## **2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости**

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
1	Введение. Основные понятия и определения.	ОПК-3,4	обобщающая таблица
2	Модели сигналов, процессов, систем и сетей связи.	ПК-13,16,17	доклад
3	Методология моделирования процессов в системах и сетях связи.	ПК-13,16,17	решение задач
4	Понятие полного, неполного и приближённого моделирования.	ПК-13,16,17	устное сообщение
5	Методология управления и оптимизации систем и сетей связи.	ПК-18,19,20,21	лабораторные работы
6	Инструментальные методы и средства решения оптимизационных задач и моделирования	ПК-18,19,20,21	контрольная работа

\* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины.

\*\* Примеры процедур оценивания: тестирование, контрольная работа, реферат, коллоквиум, выполнение кейса, решение ситуационных задач, написание диктанта и т.д.

### **Критерии и шкала оценивания тестирования (промежуточного итогового)**

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	Выполнение более 60% тестовых заданий
«не зачтено»	Выполнение менее 60% тестовых заданий

### **Критерии и шкала оценивания понятийного диктанта по теме**

Количество терминов и объем их описаний соответствуют заданию	2 балл
Используемая литература включает как классические, так и современные издания	1 балл
Содержание подкреплено необходимыми комментариями, примерами и поясняющими цитатами	2 балл
Максимальный балл	5 баллов

### ***Критерии и шкала оценивания выступления с презентацией***

Понимание проблемы, стремление разъяснить ее суть с научных позиций	2 балла
Умение интересно подать материал, наличие личного отношения к нему	2 балла
Грамотность и логичность изложения материала	1 балл
Общее восприятие презентации, эмоциональность, убедительность	1 балл
Максимальный балл	6 баллов

### ***Критерии и шкала оценивания устного сообщения с предоставлением тезисов***

Понимание проблемы, стремление разъяснить ее суть с научных позиций	2 балла
Умение интересно подать материал, наличие личного отношения к нему	2 балла
Грамотность и логичность изложения материала	1 балл
Предоставление тезисов заданного формата	1 балл
Максимальный балл	6 баллов

### ***Критерии и шкала оценивания кейса***

Полнота раскрытия авторской позиции и ее состоятельность	1 балл
Подкрепление представленной информации необходимыми комментариями, примерами и поясняющими цитатами	2 балла
Представление правильных аргументирующих выводов	1 балл
Грамотность и логичность изложения материала	1 балл
Максимальный балл	5 баллов

### ***Критерии и шкала оценивания работы с текстом по обобщению, систематизации и структурированию учебной информации***

Умение проводить смысловую группировку текста, выделять основополагающие идеи	2 балла
Умение создавать на основе выделенной в тексте информации схемы, таблицы, конспекты	2 балла
Умение высказывать оценочные суждения, свою точку зрения о прочитанном в тексте	1 балл
Максимальный балл	5 баллов

### ***Требования к содержанию и структуре контрольной работы***

Письменная работа должна включать:

1. Титульный лист, который заполняется по единой форме.
2. Введение, в котором описывается суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически.

На этом этапе очень важно правильно сформулировать вопрос, на который следует найти ответ в ходе исследования.

3. Основная часть – теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса.

Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. В зависимости от поставленного вопроса анализ проводится на основе следующих категорий:

*Причина — следствие, общее — особенное, форма — содержание,*

*часть — целое, постоянство — изменчивость.*

В процессе построения работы необходимо по одному из выбранных (по согласованию с преподавателем) вопросов (объектов проектирования) подготовить проектную документацию начиная с предпроектных изысканий и заканчивая технорабочим проектом.

Заключение, которое содержит обобщения и аргументированные выводы по теме с указанием области ее применения и т.д.

4. Список использованных источников

5. Приложения.

Объем работы – 3000 слов без учета списка использованных источников и приложений. (Допускается изменение требуемого объема в пределах 10%).

### ***Критерии оценивания лабораторной работы***

Студент обязан выполнить все лабораторные работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Лабораторная работа считается зачтенной при следующих условиях:

1) студент выполнил экспериментальную часть работы;

2) студент представил отчет по проделанной работе в соответствии со структурой, приведенной ниже;

3) содержание отчёта соответствует правилам обработки экспериментальных результатов, студент в состоянии сформулировать эти правила (по дополнительным вопросам преподавателя);

4) Студент защитил теоретическую часть работы в устной беседе с преподавателем по вопросам, содержащимся в методических указаниях к каждой работе.

### ***Критерии оценивания презентаций***

<i>Оценка</i>	<i>Название критерия</i>	<i>Оцениваемые параметры</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Тема презентации</i>	<i>Соответствие темы программе учебного предмета, раздела</i>
	<i>Дидактические и методические цели и задачи презентации</i>	<i>Соответствие целей поставленной теме Достижение поставленных целей и задач</i>
	<i>Выделение основных идей презентации</i>	<i>Соответствие целям и задачам Содержание умозаключений Вызывают ли интерес у аудитории Количество (рекомендуется для запоминания аудиторией не более 4-5)</i>
	<i>Содержание</i>	<i>Достоверная информация об исторических справках и текущих событиях Все заключения подтверждены достоверными источниками Язык изложения материала понятен аудитории Актуальность, точность и полезность содержания</i>
	<i>Подбор информации для создания проекта – презентации</i>	<i>Графические иллюстрации для презентации Статистика Диаграммы и графики Экспертные оценки Ресурсы Интернет</i>

	<i>Примеры Сравнения Цитаты и т.д.</i>
<i>Поддача материала проекта – презентации</i>	<i>Хронология Приоритет Тематическая последовательность Структура по принципу «проблема-решение»</i>
<i>Логика и переходы во время проекта – презентации</i>	<i>От вступления к основной части От одной основной идеи (части) к другой От одного слайда к другому Гиперссылки</i>
<i>Заключение</i>	<i>Яркое высказывание - переход к заключению Повторение основных целей и задач выступления Выводы Подведение итогов Короткое и запоминающееся высказывание в конце</i>
<i>Дизайн презентации</i>	<i>Шрифт (читаемость) Корректно ли выбран цвет (фона, шрифта, заголовков) Элементы анимации</i>
<i>Техническая часть</i>	<i>Грамматика Подходящий словарь Наличие ошибок правописания и опечаток</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>Выполнение менее 60% оцениваемых параметров</i>

### **2.3. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется 100-балльная шкала.

#### **Основные виды систем оценивания**

Европейская	100-балльная	4-балльная	2-балльная
A	94-100	отлично	зачтено
A-	90-94		
B+	85-89		
B	80-84	хорошо	
B-	75-79		
C+	70-74		
C	65-69	удовлетворительно	
C-	60-64		
D	55-59		
F	50-54	неудовлетворительно	не зачтено

1. Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Уровень освоения компетенций</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Ответил на все дополнительные вопросы</i>	<i>Эталонный</i>
	<i>Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Ответил на большинство дополнительных вопросов</i>	<i>Стандартный</i>
	<i>Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы</i>	<i>Пороговый</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов</i>	<i>Компетенции не сформированы</i>

2. Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется четырехбалльная шкала: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Критерии</i>	<i>Уровень освоения компетенций</i>
<i>Отлично</i>	<i>наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы</i>	<i>Эталонный</i>
<i>Хорошо</i>	<i>наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала</i>	<i>Стандартный</i>
<i>Удовлетворительно</i>	<i>наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике</i>	<i>Пороговый</i>
<i>Неудовлетворительно</i>	<i>наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность</i>	<i>Компетенции не сформированы</i>

	ответов на дополнительные и наводящие вопросы.	
--	--	--

**3. 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**

### ***3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости***

#### **3.1.1. Отчет по практическим работам**

*Практическая работа считается зачтенной с максимальным баллом при следующих условиях:*

- 1) студент выполнил теоретическую часть работы;
- 2) студент выполнил практическую часть работы;
- 3) студент представил отчёт о проделанной работе в соответствии с требованиями;
- 4) содержание отчёта соответствует цели и задачам, сформулированным в практической работе;
- 5) студент защитил теоретическую и практическую части работы в устной беседе с преподавателем по вопросам, содержащимся в методических указаниях к каждой работе;
- 6) работа выполнена в контрольный срок.

#### **Структура отчета к практической работе**

(Образец)

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № \_\_\_\_

Использование условий Куна-Такера при решении задачи нелинейного программирования

Цель работы: \_\_\_\_\_

Задачи работы: \_\_\_\_\_

#### **ХОД РАБОТЫ**

#### **3.1.2. Отчет по лабораторным работам**

*Лабораторная работа считается зачтенной с максимальным баллом при следующих условиях:*

- 1) студент выполнил теоретическую часть работы;
- 2) студент выполнил практическую часть работы;
- 3) студент представил отчёт о проделанной работе в соответствии с требованиями;
- 4) содержание отчёта соответствует цели и задачам, сформулированным в практической работе;
- 5) студент защитил теоретическую и практическую части работы в устной беседе с преподавателем по вопросам, содержащимся в методических указаниях к каждой работе;
- 6) работа выполнена в контрольный срок.

## Структура отчета по лабораторной работе

(Образец)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № \_\_\_\_

Прямые методы многомерной безусловной оптимизации: метод Хука-Дживса

Цель работы: \_\_\_\_\_

Задачи работы: \_\_\_\_\_

### ХОД РАБОТЫ

#### 3.1.3. Примерный перечень тем презентации

1. Содержательные и формализованные постановки задач оптимизации (примеры).
2. Критерии оптимальности.
3. Целевая функция и ограничения.
4. Классификация задач оптимизации по виду целевой функции и ограничениям.
5. Математика экстремального анализа функций, функционалов.
6. Условия существования экстремума.
7. Характеристики алгоритмов оптимизации.
8. Методы одномерной оптимизации, основанные на сокращении интервалов неопределенности: метод дихотомии, золотого сечения.
9. Минимаксная стратегия поиска.
10. Сравнительный анализ интервальных методов.
11. Методы точечного оценивания: квадратичной аппроксимации, Пауэлла.
12. Методы одномерного поиска с использованием производных: Ньютона-Рафсона.
13. Анализ экстремальных свойств задач многомерной безусловной оптимизации.
14. Классификация методов безусловной оптимизации.
15. Методы прямого поиска: покоординатного поиска, оврагов, Хука-Дживса.
16. Градиентные методы безусловной оптимизации: градиентного спуска, наискорейшего спуска (Коши), сопряженных градиентов, Ньютона.
17. Сравнительный анализ методов безусловной оптимизации.
18. Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП).
19. Примеры и формы записи ЗЛП.
20. Геометрический метод решения ЗЛП.
21. Задача линейного программирования в стандартной и канонической форме.
22. Идея и алгебра симплекс-метода.
23. Метод искусственного базиса.
24. Двойственность ЗЛП.

#### 3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

*В данном разделе представляются теоретические вопросы (для оценки знаний), типовые контрольные задания (для оценки умений), типовые практические задания (для оценки навыков и (или) опыта деятельности).*

##### **Перечень теоретических вопросов (для оценки знаний):**

1. Определение понятий система и модель, цель моделирования.
2. Факторы, определяющие адекватность модели.
3. Основные этапы моделирования, их характеристики.

4. Информация, необходимая для построения математических моделей процессов функционирования систем.
5. Агрегативная модель и ее характеристики.
6. Непрерывно-детерминированная модель и ее характеристики.
7. Дискретно-детерминированная модель и ее характеристики.
8. Непрерывно-стохастическая модель и ее характеристики.
9. Метод имитационного моделирования и его характеристики.
10. Алгоритм моделирования по принципу особых состояний..
11. Принцип вычисления непрерывных случайных величин.
12. Принцип преобразования случайных величин.
13. Моделирование непрерывных случайных величин.
14. Классификация моделирующих алгоритмов и их характеристики.
15. Системы имитационного моделирования и их характеристики.
16. Основные системы моделирования и их характеристики.
17. Система моделирования OPNET Modeler и ее характеристики.
18. Задачи оптимизации.
19. Унимодальные и выпуклые функции.
20. Прямые методы минимизации одномерных функций.
21. Метод золотого сечения.
22. Метод парабол.
23. Метод средней точки.
24. Метод хорд.
25. Метод Ньютона и его модификации.
26. Необходимые и достаточные условия безусловного экстремума.
27. Выпуклые квадратичные функции.
28. Общие принципы многомерной минимизации.
29. Метод градиентного спуска.
30. Метод наискорейшего спуска.
31. Метод сопряженных направлений.
32. Метод сопряженных градиентов.
33. Квазиньютоновские методы многомерной минимизации.
34. Прямые методы безусловной минимизации многомерных задач.
35. Минимизация функций по регулярному симплексу.
36. Минимизация функций при помощи нерегулярного симплекса.
37. Метод циклического покоординатного спуска.
38. Метод Хука-Дживса.
39. Метод случайного поиска.
40. Условный экстремум функции многих переменных.
41. Необходимые и достаточные условия условного экстремума.
42. Условный экстремум при ограничениях типа равенств.
43. Условный экстремум при ограничениях типа неравенств.
44. Общая и каноническая задачи линейного программирования.
45. Геометрическое решение задач линейного программирования.
46. Аналитическое решение задач линейного программирования.
47. Методы динамического программирования.

**Перечень типовых задач (для оценки умений):**

**1 вариант**

1. Найти экстремум методом Хука- Дживса

$$f(x, y) = 0,5(x-2)^2 + (y+1)^2$$

при нулевых начальных условиях, с точностью  $10^{-1}$

2. Найти локальный экстремум (оптимум) функции.
3. Что такое безусловный оптимум?
4. Что такое целевая функция?
5. Необходимые условия существования экстремума.

**2 вариант**

1. Найти экстремум методом Ньютона 2 порядка

$$f(x, y) = 8x^3 + 4xy + 5y^2$$

при нулевых начальных условиях, с точностью  $10^{-1}$

2. Найти условный экстремум функции.
3. Что такое унимодальная функция?
4. Что такое вогнутая функция?
5. Достаточные условия существования экстремума.

**Перечень типовых практических заданий (для оценки навыков и (или) опыта деятельности):**

1. Система имитационного моделирования компьютерных сетей CPSIM (компания VoyanTech). Назначение и основные характеристики.
2. Система имитационного моделирования компьютерных сетей NetDA/2 (компания IBM). Назначение и основные характеристики.
3. Система имитационного моделирования компьютерных сетей NPAT (Network Planning and Analysis Tools); фирма Sun. Назначение и основные характеристики.
4. Система имитационного моделирования компьютерных сетей SES/Workbench (фирма HyPerfomix). Назначение и основные характеристики.
5. Система имитационного моделирования компьютерных сетей SES/Workbench (фирма HyPerfomix). Назначение и основные характеристики.
6. Система имитационного моделирования компьютерных сетей WinMIND (фирма Network Analysis Center). Назначение и основные характеристики.
7. Система имитационного моделирования компьютерных сетей AUTONET (фирма Network Design and Analysis). Назначение и основные характеристики.
8. Система имитационного моделирования компьютерных сетей CISCO PACKET TRACER. Назначение и основные характеристики.
9. Система моделирования кабельных сетей PlaNet. Назначение и основные характеристики.
10. Система моделирования кабельных сетей Riverbed Modeler. Назначение и основные характеристики.
11. Система моделирования кабельных сетей NetMaker XA. Назначение и основные характеристики.

12. Система моделирования кабельных сетей COMNETIII. Назначение и основные характеристики
13. Система моделирования кабельных сетей SES/Strategizer. Назначение и основные характеристики
14. Система моделирования кабельных сетей Arena (Корпорация Systems Modeling). Назначение и основные характеристики.
15. Система моделирования радиосетей Wi-Fi Planner PRO (компания D-Link). Назначение и основные характеристики.
16. Система моделирования радиосетей RadioWORKS. Назначение и основные характеристики.
17. Система моделирования радиосетей CRC-COVWEB. Назначение и основные характеристики.
18. Система моделирования радиосетей Radio Mobile. Назначение и основные характеристики.
19. Система моделирования радиосетей WiMAP-4G. Назначение и основные характеристики.
20. Система моделирования радиосетей Xirio. Назначение и основные характеристики.
21. Система моделирования радиосетей RadioPlanner. Назначение и основные характеристики.
22. Система моделирования радиосетей AWE ProMan. Назначение и основные характеристики.
23. Система моделирования радиосетей Ekahan Site Survey. Назначение и основные характеристики.
24. Система моделирования радиосетей Atoli. Назначение и основные характеристики.
25. Система моделирования радиосетей ГИС ПИАР. Назначение и основные характеристики.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов**

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью запланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Проведение терминологической работы по теме	Терминологическая работа выполняется студентом по результатам освоения конкретной темы (раздела) дисциплины во вне учебное время. Преподаватель на занятии предлагает перечень основных терминов по конкретной теме (разделу), знакомит студентов с критериями оценивания. В назначенный срок студенты сдают выполненные задания на проверку
Выступление с презентацией / Устное сообщение с предоставлением тезисов	Индивидуальные задания выдаются на лабораторных занятиях, предшествующих изучению предлагаемой темы. Преподаватель знакомит студентов с критериями оценивания. Индивидуальные задания должны быть выполнены к занятию по изучению предлагаемой темы и в соответствии с требованиями к оформлению (подготовка выступления с презентацией или подготовка устного сообщения и написание тезисов). Выполненная работа предъявляется студентом на занятии по изучению предлагаемой темы.

Составление обобщающей таблицы	Обобщающая таблица может быть предложена студентам для составления на лабораторной работе или во вне учебное время после изучения конкретной темы. Преподаватель на занятии доводит до сведения студентов название обобщающей таблицы, знакомит с критериями оценивания. В назначенный срок студенты сдают выполненное задание на проверку
Промежуточное тестирование	Промежуточное тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время лабораторных работ. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для лабораторных занятий не разрешено. Преподаватель на лабораторном занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения.
Организация работы с текстом по обобщению, систематизации и структурированию учебной информации	Текст предлагается студентам для работы с ним на лабораторном занятии или во вне учебное время. Тексты могут быть предложены студентам из научно-популярных журналов («Вестник связи», «В мире науки», «Наука и жизнь», «Вокруг света», «Знание - сила» и т.п.). Преподаватель на практическом занятии знакомит студентов с критериями оценивания. В назначенный срок студенты сдают выполненные задания на проверку
Написание итоговой работы	Преподаватель не менее, чем за неделю до срока написания итоговой работы, доводит до сведения обучающихся предлагаемые темы. На лабораторном занятии студенты выбирают темы работ. Преподаватель на занятии знакомит студентов с критериями оценивания. Написанные и оформленные в соответствии с требованиями работы в назначенный срок сдаются на проверку преподавателю.
Итоговое тестирование	Итоговое тестирование проводится по результатам освоения дисциплины в целом во время лабораторных занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, отчетами по занятиям не разрешено. Преподаватель на лабораторном занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения.

### Методика оценки деятельности студента

Модуль	Номер раздела	Процедура оценивания	Оценка	
			Мин.	Макс.
1	1	Проведение терминологической работы	3	5
		Выступление с презентацией / Устное сообщение с предоставлением тезисов	3	6
	2	Составление обобщающей таблицы	2	5
		Промежуточное тестирование	10	20
2	3	Проведение терминологической работы	3	5
		Выступление с презентацией / Устное сообщение с предоставлением тезисов	3	6
		Разработка творческого проекта	5	8

	4	Организация работы с текстом по обобщению, систематизации и структурированию учебной информации	2	5
3	5	Проведение терминологической работы	3	5
		Выступление с презентацией / Устное сообщение с предоставлением тезисов	3	9
		Написание доклада по прочитанной литературе	3	6
	6	Написание итоговой работы / Итоговое тестирование	<b>10</b>	<b>20</b>
		Итого	<b>50</b>	<b>100</b>

#### ***4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации*** ***Экзамен***

При определении уровня достижений обучающихся на экзамене обращается особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной дисциплины и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах дисциплины, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.