



Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю  
Директор УрТИСИ СибГУТИ  
Е.А. Минина  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине «Теория массового обслуживания»  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи  
направленность (профиль) – Системы, сети и устройства телекоммуникаций  
квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь  
форма обучения – очная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2021

## 1. Перечень результатов обучения (компетенций)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать компетенциями, представленными в таблице:

Индекс	Наименование компетенции	Этап	Предшествующие этапы (с указанием дисциплин)
ОПК 1	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	3	<b>Этап 1</b> Исследование операций. <b>Этап 2</b> Научные основы систем связи, Компьютерные технологии в науке и образовании, Обработка экспериментальных данных на ЭВМ.
ОПК-2	владением культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	3	<b>Этап 1</b> История и философия науки. <b>Этап 2</b> Компьютерные технологии в науке и образовании, Обработка экспериментальных данных на ЭВМ.
ПК-3	Способность использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в области систем связи и устройств телекоммуникаций при проведении научных исследований	2	<b>Этап 1</b> Научные основы систем связи.
ПК-6	Способность оформлять полученные результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях	3	<b>Этап 1</b> История и философия науки, Иностранный язык. <b>Этап 2</b> Педагогика и психология высшей школы, Иностранный язык в профессиональной деятельности
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	3	<b>Этап 1</b> Исследование операций. <b>Этап 2</b> Научные основы систем связи,

Формы промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен (3 курс).

## 2. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

2.1. Показателем оценивания компетенций на этапе их формирования при изучении дисциплины является уровень их освоения.

Шкала оценивания	Результат обучения	Критерий оценивания
<i>ОПК 1 - владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в</i>		

<i>области профессиональной деятельности</i>		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Знает:</b> методы математического и имитационного моделирования систем массового обслуживания.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знает смысл некоторых концепций и методов исследования систем массового обслуживания;</li> <li>- знает некоторые критерии возможности и/или необходимости применения исследовательских подходов при изучении систем массового обслуживания;</li> </ul>
	<b>Умеет:</b> выбирать необходимые методы исследования систем массового обслуживания и применять их в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет формулировать ответы на вопросы по содержанию практических занятий и самостоятельных работ;</li> <li>- умеет использовать предложенные в работах методы исследования систем массового обслуживания;</li> <li>- умеет представлять результаты своей работы в виде отчетов по практическим занятиям и самостоятельным работам,</li> </ul>
	<b>Владеет:</b> навыками построения математических и имитационных моделей систем массового обслуживания, навыками обработки результатов моделирования.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеет некоторыми приемами построения моделей систем массового обслуживания</li> <li>- владеет некоторыми навыками обработки результатов моделирования;</li> <li>- способен организовать свой труд на практических занятиях;</li> </ul>
Средний уровень	<b>Знает:</b> методы математического и имитационного моделирования систем массового обслуживания.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знает смысл концепций и методов исследования систем массового обслуживания;</li> <li>- знает критерии возможности и/или необходимости применения исследовательских подходов при изучении систем массового обслуживания;</li> </ul>
	<b>Умеет:</b> выбирать необходимые методы исследования систем массового обслуживания и применять их в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет грамотно излагать свои мысли при защите отчетов по практическим занятиям; самостоятельным работам, по содержанию изученного материала;</li> <li>- умеет использовать различные методы исследова-</li> </ul>

		<p>ния систем массового обслуживания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет представлять результаты своей работы в виде отчетов по практическим занятиям и самостоятельным работам;</li> <li>- умеет работать с дополнительной литературой;</li> </ul>
	<p><b>Владеет:</b> навыками построения математических и имитационных моделей систем массового обслуживания, навыками обработки результатов моделирования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеет приемами построения моделей систем массового обслуживания</li> <li>- владеет навыками обработки результатов моделирования;</li> <li>- способен организовать свой труд на практических занятиях;</li> </ul>
Высокий уровень	<p><b>Знает:</b> методы математического и имитационного моделирования систем массового обслуживания.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знает смысл концепций и методов исследования систем массового обслуживания;</li> <li>- знает критерии возможности и/или необходимости применения исследовательских подходов при изучении систем массового обслуживания;</li> </ul>
	<p><b>Умеет:</b> выбирать необходимые методы исследования систем массового обслуживания и применять их в профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет грамотно излагать мысли на ответы при защите отчетов по практическим занятиям и самостоятельным работам, по содержанию изученного материала;</li> <li>- умеет самостоятельно выбирать и использовать в работах различные методы исследования систем массового обслуживания;</li> <li>- умеет представлять результаты своей работы в виде отчетов по практическим занятиям и самостоятельным работам и грамотно их пояснять;</li> <li>- умеет работать со справочной литературой;</li> </ul>

	<p><b>Владеет:</b> навыками построения математических и имитационных моделей систем массового обслуживания, навыками обработки результатов моделирования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеет приемами построения моделей систем массового обслуживания;</li> <li>- владеет навыками обработки результатов моделирования;</li> <li>- способен организовать свой труд на практических занятиях;</li> <li>- владеет навыками самостоятельной организации работы по изучению, анализу и синтезу информации.</li> </ul>
<p><b>ОПК-2 - владением культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</b></p>		
Низкий уровень	<p><b>Знает:</b> концепции и методы научных исследований, основные понятия и их взаимосвязи.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знает смысл некоторых концепций и методов исследования систем массового обслуживания;</li> <li>- знает некоторые критерии возможности и/или необходимости применения исследовательских подходов к системам массового обслуживания;</li> <li>- знает некоторые методики анализа и представления данных в системах массового обслуживания</li> </ul>
	<p><b>Умеет:</b> формулировать задачи и результаты; публично представлять отчёты по работе; корректно преобразовывать реальные задачи в научные абстрактные модели; применять информационно-коммуникационных технологии в процессе исследований.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет достаточно корректно излагать основные тезисы;</li> <li>- умеет использовать некоторые методы познания при исследовании систем массового обслуживания;</li> <li>- умеет приемлемо формулировать цели и задачи исследований;</li> <li>- умеет оформлять некоторые результаты своей работы в виде отчетов</li> </ul>
	<p><b>Владеет:</b> способностью к самоорганизации и к самообразованию; навыками самостоятельной научно-исследовательской работы; способностью формулировать результат.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеет некоторыми навыками самостоятельной организации работы по изучению, анализу и синтезу информации;</li> <li>- владеет некоторыми приемами научной речи и создания отчетов, ведения дискуссий</li> </ul>

Средний уровень	<b>Знает:</b> концепции и методы научных исследований, основные понятия и их взаимосвязи.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знает смысл основных концепций и подходов в научных исследованиях систем массового обслуживания;</li> <li>- знает главные критерии возможности и/или необходимости применения методов исследования к системам массового обслуживания;</li> <li>- знает основные методики получения и освоения нужной информации в системах массового обслуживания</li> </ul>
	<b>Умеет:</b> формулировать задачи и результаты; публично представлять отчёты по работе; корректно преобразовывать реальные задачи в научные абстрактные модели; применять информационно-коммуникационных технологии в процессе исследований.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет логично и грамотно излагать основные тезисы;</li> <li>- умеет использовать базовые методы познания при исследовании систем массового обслуживания;</li> <li>- умеет достаточно грамотно формулировать цели и задачи исследования;</li> <li>- умеет оформлять основные результаты своей работы в виде отчетов</li> </ul>
	<b>Владеет:</b> способностью к самоорганизации и к самообразованию; навыками самостоятельной научно-исследовательской работы; способностью формулировать результат.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеет основными навыками самостоятельной организации работы по изучению, анализу и синтезу информации;</li> <li>- владеет основными приёмами научной речи и создания отчётов, ведения дискуссий;</li> <li>- своевременно оформляет отчеты по практическим и самостоятельным работам;</li> </ul>
Высокий уровень	<b>Знает:</b> концепции и методы научных исследований, основные понятия и их взаимосвязи.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знает смысл концепций и методов исследований систем массового обслуживания;</li> <li>- знает критерии возможности и/или необходимости применения методов исследования к системам массового обслуживания;</li> <li>- знает методики получения и освоения нужной информации в системах массового обслуживания</li> </ul>

	<p><b>Умеет:</b> формулировать задачи и результаты; публично представлять отчёты по работе; корректно преобразовывать реальные задачи в научные абстрактные модели; применять информационно-коммуникационных технологии в процессе исследований.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет логично и грамотно излагать мысли;</li> <li>- умеет использовать разнообразные методы познания при исследовании систем массового обслуживания;</li> <li>- умеет грамотно формулировать цели и задачи исследований;</li> <li>- умеет оформлять результаты своей работы в виде отчетов</li> </ul>
	<p><b>Владеет:</b> способностью к самоорганизации и к самообразованию; навыками самостоятельной научно-исследовательской работы; способностью формулировать результат.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеет навыками самостоятельной организации работы по изучению, анализу и синтезу информации;</li> <li>- владеет приёмами научной речи и создания отчётов, ведения дискуссий;</li> <li>- своевременно и качественно оформляет отчеты по практическим и самостоятельным работам</li> </ul>
<p><b><i>ПК-3 - способность использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в области систем связи и устройств телекоммуникаций при проведении научных исследований</i></b></p>		
Низкий уровень	<p><b>Знает:</b> передовые отечественные и зарубежные достижения в области теории массового обслуживания.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знает фундаментальные достижения в области теории массового обслуживания;</li> </ul>
	<p><b>Умеет:</b> использовать передовые отечественные и зарубежные достижения теории массового обслуживания применительно к системам связи и устройствам телекоммуникаций</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использует модели, указанные в описании к практическим занятиям;</li> <li>- проводит необходимые расчеты в рамках построенной модели;</li> <li>- делает выводы по полученным результатам;</li> </ul>
	<p><b>Владеет:</b> навыками научных исследований систем массового обслуживания.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеет терминологией предметной области дисциплины;</li> <li>- владеет расчетами основных показателей эффективности простейших систем массового обслуживания;</li> </ul>
Средний уровень	<p><b>Знает:</b> передовые отечественные и зарубежные достижения в области теории массового обслуживания.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знает основные достижения в области теории массового обслуживания;</li> </ul>
	<p><b>Умеет:</b> использовать передовые отечественные и зарубежные достиже-</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использует модели, указанные в писании к прак-</li> </ul>



	<p>ния теории массового обслуживания применительно к системам связи и устройствам телекоммуникаций</p>	<p>тическим занятиям;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строит модели систем массового обслуживания в соответствии с заданием, проводит необходимые расчеты в рамках построенной модели;</li> <li>- обосновывает выводы по полученным результатам моделирования;</li> </ul>
	<p><b>Владеет:</b> навыками научных исследований систем массового обслуживания.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеет терминологией предметной области дисциплины;</li> <li>- способен представлять данные в математической форме;</li> <li>- владеет расчетами основных показателей эффективности простейших систем массового обслуживания;</li> </ul>
Высокий уровень	<p><b>Знает:</b> передовые отечественные и зарубежные достижения в области теории массового обслуживания.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знает достижения в области теории массового обслуживания;</li> </ul>
	<p><b>Умеет:</b> использовать передовые отечественные и зарубежные достижения теории массового обслуживания применительно к системам связи и устройствам телекоммуникаций</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использует модели, указанные в описании к практическим занятиям;</li> <li>- строит модели систем массового обслуживания в соответствии с заданием, проводит необходимые расчеты в рамках построенной модели;</li> <li>- грамотно обосновывает выводы по полученным результатам моделирования;</li> </ul>
	<p><b>Владеет:</b> навыками научных исследований систем массового обслуживания.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеет терминологией предметной области дисциплины;</li> <li>- способен корректно самостоятельно представлять данные в математической форме;</li> <li>- владеет расчетами основных показателей эффективности простейших систем массового обслуживания;</li> </ul>
<p><b><i>ПК-6 - способность оформлять полученные результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях</i></b></p>		
Низкий уровень	<p><b>Знает:</b> основные методы использования программных средств для оформления полученных результатов в виде</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знает правила оформления информации с использованием стандартных про-</li> </ul>

	презентаций, отчетов, статей и докладов	граммных средств;
	<b>Умеет:</b> работать за компьютером, пользоваться возможностями вычислительной техники и программного обеспечения; выбирать информационные технологии для оформления полученных результатов в виде презентаций, отчетов, статей и докладов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет пользоваться программными средствами для решения практических задач по теории массового обслуживания;</li> <li>- умеет строить графики зависимости показателей эффективности систем массового обслуживания;</li> <li>- умеет пользоваться электронными ресурсами для поиска информации в предметной области дисциплины;</li> </ul>
	<b>Владеет:</b> навыками работы за компьютером с использованием универсальных прикладных программ, навыками оформления полученных результатов в виде презентаций, отчетов, статей и докладов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеет навыками работы на компьютере для решения практических задач по теории массового обслуживания;</li> <li>- владеет навыками оформления самостоятельных работ с использованием компьютерной техники</li> </ul>
Средний уровень	<b>Знает:</b> основные методы использования программных средств для оформления полученных результатов в виде презентаций, отчетов, статей и докладов	- знает правила получения, хранения, переработки информации с использованием стандартных и специализированных программных средств
	<b>Умеет:</b> работать за компьютером, пользоваться возможностями вычислительной техники и программного обеспечения; выбирать информационные технологии для оформления полученных результатов в виде презентаций, отчетов, статей и докладов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет пользоваться программными средствами для решения практических задач по теории массового обслуживания;</li> <li>- умеет строить графики зависимости показателей эффективности систем массового обслуживания, по которым самостоятельно делает выводы;</li> <li>- умеет пользоваться разными типами электронных ресурсов для поиска информации в предметной области дисциплины;</li> </ul>
	<b>Владеет:</b> навыками работы за компьютером с использованием универсальных прикладных программ, навыками оформления полученных результатов в виде презентаций, отчетов, статей и докладов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеет навыками компьютерного моделирования;</li> <li>- владеет навыками оформления самостоятельных работ с использованием компьютерной техники;</li> </ul>

Высокий уровень	<p><b>Знает:</b> основные методы использования программных средств для оформления полученных результатов в виде презентаций, отчетов, статей и докладов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знает правила получения, хранения, переработки информации с использованием стандартных и специализированных программных средств;</li> </ul>
	<p><b>Умеет:</b> работать за компьютером, пользоваться возможностями вычислительной техники и программного обеспечения; выбирать информационные технологии для оформления полученных результатов в виде презентаций, отчетов, статей и докладов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет пользоваться программными средствами для решения практических задач по теории массового обслуживания;</li> <li>- умеет строить графики зависимости показателей эффективности систем массового обслуживания, по которым делает грамотные выводы;</li> <li>- умеет моделировать системы массового обслуживания;</li> <li>- умеет пользоваться различными типами электронных ресурсов для поиска информации по предметной области дисциплины;</li> </ul>
	<p><b>Владеет:</b> навыками работы за компьютером с использованием универсальных прикладных программ, навыками оформления полученных результатов в виде презентаций, отчетов, статей и докладов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеет навыками обработки экспериментальных и исследовательских данных с использованием программного обеспечения;</li> <li>- владеет навыками оформления самостоятельных работ с использованием компьютерной техники</li> <li>- владеет навыками компьютерного моделирования простейших систем массового обслуживания.</li> </ul>
<p><b><i>УК-1 - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</i></b></p>		
Низкий уровень	<p><b>Знает:</b> современные научные достижения и применяет их при решении задач, связанных с теорией массового обслуживания.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- называет основные категории, понятия и концепции теории массового обслуживания;</li> <li>- знает основные методы теоретического исследования систем массового обслуживания;</li> </ul>
	<p><b>Умеет:</b> осуществлять обоснованный выбор модели системы массового обслуживания</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- допускает ошибки в анализе систем массового обслуживания;</li> </ul>

		- делает выводы по полученным результатам;
	<b>Владеет:</b> применением навыков критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению задач теории массового обслуживания.	- допускает ошибки в анализе и оценке систем массового обслуживания;
Средний уровень	<b>Знает:</b> современные научные достижения и применяет их при решении задач, связанных с теорией массового обслуживания.	- называет основные категории, понятия и концепции теории массового обслуживания; - знает основные методы теоретического исследования систем массового обслуживания
	<b>Умеет:</b> осуществлять обоснованный выбор модели системы массового обслуживания	- допускает незначительные ошибки в анализе систем массового обслуживания - делает корректные выводы по полученным результатам
	<b>Владеет:</b> применением навыков критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению задач теории массового обслуживания.	- допускает незначительные ошибки в анализе и оценке систем массового обслуживания;
Высокий уровень	<b>Знает:</b> современные научные достижения и применяет их при решении задач, связанных с теорией массового обслуживания.	- называет категория, понятия и концепции теории массового обслуживания и устанавливает их взаимосвязь; - знает методы теоретического исследования систем массового обслуживания
	<b>Умеет:</b> осуществлять обоснованный выбор модели системы массового обслуживания	- проводит анализ систем массового обслуживания - делает обоснованные грамотные выводы по полученным результатам
	<b>Владеет:</b> применением навыков критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению задач теории массового обслуживания.	- осуществляет анализ и оценку систем массового обслуживания;

2.2. Таблица соответствия уровня формирования компетенций результатам промежуточной аттестации

Форма кон-	Шкала оценива-	Индекс компетен-	Уровень освоения
------------	----------------	------------------	------------------

троля	ния	ции	(низкий (пороговый), средний, высокий)
Зачет	Зачтено	ОПК-1	низкий (пороговый)
		ОПК-2	низкий (пороговый)
		ПК-3	низкий (пороговый)
		ПК-6	низкий (пороговый)
		УК-1	низкий (пороговый)

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процесс оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций представлен в таблице

Тип занятия	Тема (раздел)	Оценочные средства
<b><i>ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию</i></b>		
Лекция	Модели систем массового обслуживания Потоки событий Марковские случайные процессы Системы массового обслуживания с отказами Обслуживание в смешанных системах Системы массового обслуживания с ожиданием Системы массового обслуживания с приоритетами Многофазовые системы массового обслуживания Статистическое моделирование систем массового обслуживания	Конспект лекций Дискуссии Экзамен
Практическое занятие	Потоки событий и их свойства Марковские процессы и их свойства Системы массового обслуживания с отказами Обслуживание в смешанных системах Обслуживание в системах массового обслуживания разных типов Обслуживание не простейших систем массового обслуживания	Практическое задание Зачет
Лабораторная работа	Простейшие системы массового обслуживания Дисциплины очереди и обслуживания Свойства потоков Статистические методы обработки данных Моделирование стохастических систем	Практическое задание Зачет
Самостоятельная работа	Все разделы дисциплины	Практическое задание Реферативное задание Курсовое проектирование
<b><i>ОПК-2- способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач</i></b>		
Лекция	Статистическое моделирование систем массового обслуживания	Конспект лекций Дискуссии

Тип занятия	Тема (раздел)	Оценочные средства
		Экзамен
Лабораторная работа	Простейшие системы массового обслуживания Дисциплины очереди и обслуживания Свойства потоков Статистические методы обработки данных Моделирование стохастических систем	Практическое задание Зачет
Самостоятельная работа	Все разделы дисциплины	Практическое задание Реферативное задание Курсовое проектирование
<b><i>ПК-3- способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности</i></b>		
Лекция	Модели систем массового обслуживания Потоки событий Марковские случайные процессы Системы массового обслуживания с отказами Обслуживание в смешанных системах Системы массового обслуживания с ожиданием Системы массового обслуживания с приоритетами Многофазовые системы массового обслуживания Статистическое моделирование систем массового обслуживания	Конспект лекций Дискуссии Экзамен
Практическое занятие	Потоки событий и их свойства Марковские процессы и их свойства Системы массового обслуживания с отказами Обслуживание в смешанных системах Обслуживание в системах массового обслуживания разных типов Обслуживание не простейших систем массового обслуживания	Практическое задание Зачет
Лабораторная работа	Простейшие системы массового обслуживания Дисциплины очереди и обслуживания Свойства потоков Статистические методы обработки данных Моделирование стохастических систем	Практическое задание Зачет
Самостоятельная работа	Все разделы дисциплины	Практическое задание Реферативное задание Курсовое проектирование

Перечень методических материалов, описывающих связь оценочных материалов с критериями оценивания уровня сформированных компетенций (знаний, умений, навыков):

1) Поведа Т.В. Теория массового обслуживания: методические указания по выполнению практических занятий для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавра 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и

автоматизированных систем»)/ Т.В.Поведа. – Екатеринбург: УрТИСИ СибГУТИ, 2016. – 26с.

(<http://aup.uisi.ru/cixfiles/3010686>)

2) Поведа Т.В. Теория массового обслуживания: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавра 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем»)/ Т.В.Поведа. – Екатеринбург: УрТИСИ СибГУТИ, 2016. – 33с.

(<http://aup.uisi.ru/cixfiles/3010686>)

3) Поведа Т.В. Теория массового обслуживания: методические указания по выполнению курсового проекта для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавра 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем») / Т.В.Поведа. – Екатеринбург: УрТИСИ СибГУТИ, 2016. – 25с.

(<http://aup.uisi.ru/cixfiles/3010686>)

4) Поведа Т.В. Теория массового обслуживания: методические указания по выполнению самостоятельных работ для студентов очной формы обучения на базе среднего (полного) общего образования, обучающихся по направлению подготовки бакалавра 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем») / Т.В.Поведа. – Екатеринбург: УрТИСИ СибГУТИ, 2016. – 15с.

(<http://aup.uisi.ru/cixfiles/3010686>)

#### **4. Типовые контрольные задания**

##### **4.1. Лабораторные работы по дисциплине**

Задания на выполнение лабораторных работ представлены в электронно-информационной образовательной среде и доступны по URI - <http://aup.uisi.ru/cixfiles/3010686>

##### **4.2. Практические задания по дисциплине**

Задания на выполнение практических работ представлены в электронно-информационной образовательной среде и доступны по URI - <http://aup.uisi.ru/cixfiles/3010686>

4.3. Перечень вопросов к экзамену представлен в электронно-информационной образовательной среде и доступен по URI - <http://aup.uisi.ru/cixfiles/3010686>:

##### **4.4. Самостоятельные работы по дисциплине**

Задания на выполнение самостоятельных работ представлены в электронно-информационной образовательной среде и доступны по URI - <http://aup.uisi.ru/cixfiles/3010686>

##### **4.5. Типовое задание на курсовое проектирование:**

Курсовой проект выполняется обучающимся самостоятельно в соответствии с вариантом задания, назначаемым преподавателем.

Темой курсового проекта является «Сравнительный анализ эффективности простейших систем массового обслуживания».

В ходе курсового проектирования анализируются эффективности простейших систем массового обслуживания.

К изучаемым системам относятся:

- системы с отказами;
- системы с ограничением на время пребывания заявки в очереди;
- системы с ограничением на длину очереди.

Сравнение систем проводится на основе сопоставления их показателей эффективности, характеризующих изучаемые системы, как с точки зрения потребителей, так и с точки зрения их эксплуатационных свойств, а также с помощью экономических показателей.

#### 4.6. Критерии оценки при защите курсового проекта:

Усвоенные знания, умения и владения проверяются в ходе защиты курсового проекта. Объем и качество освоения обучающимися дисциплины, уровень сформированности дисциплинарных компетенций оцениваются по результатам защиты курсового проекта и переводятся в оценку в соответствии с таблицей.

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика уровня освоения дисциплины
«отлично»	<p>Пояснительная записка к курсовому проекту имеет грамотно изложенную теоретическую главу, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Произведенные расчеты выполнены правильно и в полном объеме. Работа выполнена в установленный срок, написана грамотным языком. Оформление соответствует предъявляемым требованиям, сопровождается достаточным объемом табличного и графического материала.</p> <p>При защите курсового проекта студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, графики) и т.п.), дает четкие и аргументированные ответы на поставленные вопросы</p>
«хорошо»	<p>Пояснительная записка к курсовому проекту имеет грамотно изложенную теоретическую главу, проведен достаточно подробный анализ, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако анализ неполный, выводы недостаточно аргументированы, в структуре и содержании работы есть отдельные погрешности, не имеющие принципиального характера.</p> <p>При защите курсового проекта студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, графики), без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы</p>
«удовлетворительно»	<p>Пояснительная записка к курсовому проекту имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, однако просматривается непоследовательность изложения материала. Про-</p>



	<p>веденное исследование содержит поверхностный анализ, выводы неконкретны, рекомендации слабо аргументированы, в оформлении работы имеются погрешности, сроки выполнения работы нарушены.</p> <p>При защите курсового проекта студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы</p>
«неудовлетворительно»	<p>Пояснительная записка к курсовому проекту не соответствует номеру варианта, не имеет анализа, расчетов, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. Выводы не соответствуют изложенному материалу или отсутствуют.</p> <p>При защите курсового проекта студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. При защите не используются наглядные пособия (таблицы, графики).</p>

#### 4.7. Перечень теоретических вопросов для подготовки к экзамену:

##### *Список теоретических вопросов*

- 1) Перечислить и пояснить, в каких отраслях науки и промышленности используется теория массового обслуживания.
- 2) Описать системы массового обслуживания по характеру дисциплины обслуживания.
- 3) Сформулировать основную задачу теории массового обслуживания.
- 4) Привести классификацию систем массового обслуживания, их структурные схемы.
- 5) Перечислить и пояснить основные виды потоков событий.
- 6) Перечислить и пояснить свойства простейшего потока событий.
- 7) Указать преимущества замены существующих потоков событий простейшими.
- 8) Пояснить построение графа состояний системы.
- 9) Рассказать о цепях Маркова и стационарном режиме их работы.
- 10) Описать Марковский случайный процесс.
- 11) Пояснить, как составляют уравнения Колмогорова.
- 12) Перечислить и пояснить условия существования стационарного режима в простейшей системе массового обслуживания.
- 13) Сформулировать, какие системы массового обслуживания называются простейшими.
- 14) Перечислить и пояснить типы состояний систем массового обслуживания.
- 15) Пояснить дисциплины обслуживания и параметры системы с отказами.
- 16) Описать, как формируются состояния системы с отказами.
- 17) Привести размеченный граф состояний системы с отказами.
- 18) Составить уравнения Эрланга для финальных вероятностей системы с отказами.
- 19) Перечислить и пояснить показатели эффективности системы с отказами.
- 20) Описать дисциплины очереди и обслуживания системы массового обслуживания с ограничением на время пребывания заявки в очереди.
- 21) Привести размеченный граф состояний системы с ограничениями на время пребывания заявки в очереди.
- 22) Перечислить и пояснить показатели эффективности системы массового обслуживания с ограничениями на время пребывания заявки в очереди.
- 23) Описать дисциплины очереди и обслуживания системы массового обслуживания с ограничением на длину очереди.
- 24) Привести размеченный граф состояний системы с ограничением на длину очереди.

25) Перечислить и пояснить показатели эффективности системы массового обслуживания с ограничениями на длину очереди.

26) Рассказать о системе массового обслуживания с ожиданием. Привести и пояснить показатели эффективности.

27) Рассказать о многофазовых системах массового обслуживания.

28) Рассказать о системах массового обслуживания с приоритетами.

*Список практических заданий*

1) Записать уравнения Колмогорова для системы в стационарном режиме (составить уравнения финальных вероятностей).

2) Составить граф состояний системы.

3) Оценить работу системы с точки зрения потребителя и с точки зрения эффективности ее эксплуатации.

4) Спроектировать систему, обладающую определенными характеристиками.

#### 4.8. Пример билета на устный экзамен.

Федеральное агентство связи Уральский технический институт связи и информатики (филиал) ФГБОУ ВО "Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики" в г. Екатеринбурге (УрТИСИ СибГУТИ)	<b>Экзаменационный билет</b> № <u>17</u>  по дисциплине <u>Теория массового обслуживания</u>	УТВЕРЖДАЮ: Зав. кафедрой ИСТ  « <u>01</u> » <u>сентября</u> 2016 г.
---	---	--

Направление 11.06.01 Профиль ССиУТ Уровень Бакалавриат Факультет ИИиУ курс 3 семестр 6

1. Описать СМО по характеру дисциплины обслуживания.
2. Пояснить, как составляют уравнения Колмогорова.
3. Телефонная станция (АТС), имеет 5 линий связи. Средняя плотность потока вызовов  $\lambda = 2 \frac{\text{ВЫЗ.}}{\text{МИН}}$ , средняя продолжительность разговоров  $\overline{t_{\text{обс}}} = 1 \text{ мин}$ . Оценить работу станции, как с точки зрения потребителя, так и с точки зрения эффективности её эксплуатации.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

#### 4.9. Критерии оценки ответа на экзаменационные вопросы:

Усвоенные знания, умения и владения проверяются в ходе ответа на экзаменационные вопросы. Объем и качество освоения обучающимися дисциплины, уровень сформированности дисциплинарных компетенций оцениваются по результатам промежуточной аттестации и переводятся в оценку в соответствии с таблицей.

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика уровня освоения дисциплины
«отлично»	Ответ на экзаменационные вопросы выполнен самостоятельно и без пересдачи. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоение основной литературы и знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их при выполнении заданий повышенной сложности.
«хорошо»	Ответ на экзаменационные вопросы подготовлен самостоятельно, но с замечаниями. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при выборе метода решения задачи, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
«удовлетворительно»	Экзаменационное задание выполнено недостаточно самостоятельно. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями, при их переносе на новые ситуации.
«неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже порогового, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков. Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

### **Банк контрольных заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации**

Банк представлен в локальной сети кафедры ИСТ в формате pdf и доступен по URL: <http://www.aup.uisi.ru>. После авторизации необходимо выбрать следующий путь: \Обучение \ Обучение по программам ВО и СПО \ ИСиТ \ФГОС ВО 3+ \ Бакалавриат \ 09.03.01 Информатика и вычислительная техника \ Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем \ Теория массового обслуживания \вид метод. пособия.pdf.

Перечень методических материалов, описывающих связь оценочных материалов с критериями оценивания уровня сформированных компетенций (знаний, умений, навыков):

Оценочные средства рассмотрены и утверждены на заседании кафедры ИСТ

21.05.2021 г.      Протокол № 9

Заведующий кафедрой (разработчика)

  
\_\_\_\_\_

подпись

Д.В. Денисов  
инициалы, фамилия

21.05.2021 г.

Оценочные средства рассмотрены и утверждены на заседании кафедры [ИСТ]

21.05.2021 г.      Протокол № 9

Заведующий кафедрой (разработчика)

\_\_\_\_\_  
подпись

Д.В. Денисов  
инициалы, фамилия

21.05.2021 г.