

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИАТ

Федорова О.А.



(подпись)

" 24 " ноября 2020 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б1.О.10.03 Моделирование систем
код и наименование дисциплины

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии
код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность (профиль) Геоинформационные системы
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

Квалификация выпускника бакалавр
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

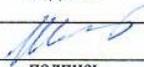
Кафедра-разработчик математики, информационных систем и программного обеспечения
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск

2020

Лист согласования

1. Разработчик

<u>доцент</u> должность	<u>МИСиПО</u> кафедра	<u></u> подпись	<u>С.В. Шалаева</u> И.О.Фамилия
<u>доцент</u> должность	<u>МИСиПО</u> кафедра	<u></u> подпись	<u>С.А. Шиманский</u> И.О.Фамилия

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

математики, информационных систем и программного обеспечения (МИСиПО)
название кафедры

24.11.2020 дата протокол № 4  подпись Ю.В. Романовская
И.О.Фамилия заведующего кафедрой

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине Моделирование систем, входящей в состав ОПОП по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленности (профилю) Геоинформационные системы, 2020 года начала подготовки, утвержденной Ученым советом МГТУ (протокол №3 от 27.03.2020 г)

Таблица 1 Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения
1	Титульного листа	Изменение типа существующего ФГБОУ ВО «МГТУ» на ФГАОУ ВО «МГТУ»	Приказ Минобрнауки №854 от 21.07.2020г., Приказ МГТУ №898 от 03.09.2020г.
2	Листа утверждений	Дополнения и изменения не вносились	
3	Структуры учебной дисциплины (модуля)	Дополнения и изменения не вносились	
4	Содержания учебной дисциплины (модуля)	Изменена формулировка компетенции ОПК-2	Решение Ученого совета протокол №15 от 25.06.2021г.
5	Методического обеспечения дисциплины (модуля)	Дополнения и изменения не вносились	
6	Структуры и содержания ФОС	Изменена формулировка компетенции ОПК-2	Решение Ученого совета протокол №15 от 25.06.2021г.
7	Рекомендуемой литературы	Актуализирован перечень рекомендуемой литературы	Заседание кафедры протокол №1 от 01.09.2021г., №9 от 24.05.2022г.
8	Перечня интернет ресурсов (ЭБС)	Дополнения и изменения не вносились	
9	Перечня лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Дополнения и изменения не вносились	
10	Перечня МТО	Актуализирован перечень МТО	Заседание кафедры протокол №1 от 01.09.2021г.

Дополнения и изменения внесены «24» мая 2022г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации)
1	2	3
Б1.О.10.03	Моделирование систем	<p>Цель дисциплины формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра и учебным планом для направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.</p> <p>Задачи дисциплины: изучение основ моделирования, позволяющих сформировать необходимый объём специальных знаний в области методов моделирования и анализа процессов и систем; овладение методологиями функционального, объектно-ориентированного и имитационного моделирования; изучение программного инструментария моделирования процессов и систем.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, которые могут быть использованы при решении задач профессиональной деятельности; принципы работы современных информационных технологий и программных средств.</p> <p>Уметь: обоснованно выбирать метод моделирования; моделировать, анализировать и совершенствовать процессы и системы.</p> <p>Владеть: методологиями и методиками моделирования процессов и систем предметной области; методами и приёмами работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, информационных процессов и систем.</p> <p>Содержание разделов дисциплины:</p> <p>Методология и средства структурного моделирования процессов и систем. Методология и средства объектно-ориентированного моделирования процессов и систем. Методология и средства имитационного моделирования процессов и систем.</p> <p>Реализуемые компетенции ОПК-2; ПК-1.</p> <p>Формы промежуточной аттестации Семестр 4 – зачёт с оценкой (очная форма обучения) Семестр 5 – зачёт с оценкой (очная форма обучения) Семестр 6 – зачёт с оценкой (очная форма обучения) Курс 2(летняя сессия) – зачёт с оценкой (заочная форма обучения) Курс 3(зимняя сессия) – зачёт с оценкой (заочная форма обучения) Курс 3(летняя сессия) – зачёт с оценкой (заочная форма обучения)</p>

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии

(код и наименование направления подготовки)

утверждённого 19.09.2017 г. № 926, учебного плана в составе ОПОП
(дата, номер приказа Минобрнауки РФ)

по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии,
направленности (профилю) Геоинформационные системы
2020 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины «Моделирование систем» является формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра и учебным планом для направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Задачи дисциплины: изучение основ моделирования, позволяющих сформировать необходимый объём специальных знаний в области методов моделирования и анализа процессов и систем; овладение методологиями функционального, объектно-ориентированного и имитационного моделирования; изучение программного инструментария моделирования процессов и систем.

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Моделирование систем» направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Индикаторы сформированности компетенций
1	2	3	4
2	ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Компетенция реализуется полностью	Знать: <ul style="list-style-type: none">- современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, которые могут быть использованы при решении задач профессиональной деятельности;- принципы работы современных информационных технологий и программных средств. Уметь: <ul style="list-style-type: none">- проводить моделирование процессов и систем;- моделировать, анализировать и совершенствовать процессы и системы предметной области;- обоснованно выбирать метод моделирования;- анализировать и совершенствовать процессы и системы. Владеть: <ul style="list-style-type: none">- навыками моделирования процессов и систем.- методологиями и методиками моделирования процессов и систем предметной области;- методами и приёмами работы с инструментальными средствами моделирования информационных процессов и систем.
4	ПК-1. Выполнение работ по созданию	Компетенция реализуется в части «Вы-	Знать: <ul style="list-style-type: none">- методы моделирования процессов и систем;

	(модификации) и сопровождению информационных систем, в том числе геоинформационных	полнение работ по созданию (модификации) информационных систем»	<ul style="list-style-type: none"> - методологии и методы анализа и моделирования процессов и систем предметной области; - принципы построения моделей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить моделирование процессов и систем; - моделировать, анализировать и совершенствовать процессы и системы предметной области; - обоснованно выбирать метод моделирования; - анализировать и совершенствовать процессы и системы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками моделирования процессов и систем. - методологиями и методиками моделирования процессов и систем предметной области; - методами и приёмами работы с инструментальными средствами моделирования информационных процессов и систем.
--	--	---	---

4. Структура и содержание учебной дисциплины

Таблица 2 – Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часов

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения								
	Очная				Всего часов	Заочная			
	Семестр			2		Курс		3	Всего часов
	4	5	6			зима	лето		
Лекции	16	16	16	48	4	4	4	2	
Практические занятия	16	16	–	32	4	4	–	–	8
Лабораторные работы	16	1	32	64	4	4	6	–	14
Часы на самостоятельную и контактную работу									
Самостоятельная работа	60	60	60	180	60	56	94	66	276
В том числе на подготовку КР	–	–	–	36	–	–	–	–	36
Подготовка к промежуточной аттестации	–	–	–	0	–	4	4	4	12
Всего часов по дисциплине	108	108	108	324	72	72	108	72	324

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Зачёт с оценкой	1	1	1	3	–	1	1	1	3
Количество расчетно-графических работ	–	1	1	2	–	1	1	–	2
Курсовой проект	1	–	–	1	–	–	–	1	1

Таблица 3 – Содержание разделов дисциплины, виды работы

Содержание разделов, тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Л	ЛР	ПЗ	СР	Л	ЛР	ПЗ	СР
	4 семестр				2 курс (зима)			
Методология и средства структурного моделирования процессов и систем								
1. Введение. Актуальность и задачи структурного системного анализа (ССА)	1	0	0	4	–	–	–	4
2. Методология SADT	1	0	0	6	–	–	–	8
3. Методология IDEF0. Цель моделирования. Границы системы. Точка зрения модели. Синтаксис графических IDEF0-диаграмм. Построение IDEF0-модели	6	8	6	12	1	2	1	10
4. Сбор информации об исследуемом объекте	2	0	2	6	1	–	1	10
5. Методология DFD	2	4	4	12	1	1	1	10
6. Методология IDEF3	2	2	2	6	1	1	1	10
7. Методология ABC	1	2	2	8	–	–	–	8
8. CASE-средства структурного системного анализа	1	0	0	6	–	–	–	8
Итого:	16	16	16	60	4	4	4	60
Методология и средства объектно-ориентированного моделирования процессов и систем								
	5 семестр				2 курс (лето)			
9. Основные положения объектно-объектно-ориентированной методологии анализа и моделирования процессов и систем. Инструментальные среды ООА и моделирования	2	2	2	10	1	1	2	6
10. Введение в UML. Семантика и нотация UML. Этапы построения модели системы	2	0	2	10	0	0	0	10
11. Моделирование функционального назначения системы. Диаграмма вариантов использования	2	4	2	10	1	1	2	10
12. Моделирование структуры	4	4	4	10	1	1	0	10
13. Моделирование поведения	4	4	4	10	1	1	0	10
14. Модели реализации	2	2	2	10	0	0	0	10
Итого:	16	16	16	60	4	4	4	56
Методология и средства имитационного моделирования процессов и систем								
	6 семестр				3 курс (зима+лето)			
15. Задачи имитационного моделирования. Этапы построения моделей. Преимущества и недостатки	2	0	–	8	2	–	–	24
16. Нотация BPMN. Системы управления бизнес-процессами и административными регламентами	4	8	–	14	1	1	–	28
17. Дискретно-событийное моделирование. Реагирующие системы	4	8	–	12	1	1	–	24
18. Агентное моделирование. Моделирование динамических систем	4	8	–	14	1	2	–	42
19. Построение моделей систем массового обслуживания. Исследование систем массового обслуживания. Моделирование сетей	2	8	–	12	1	2	–	42
Итого:	16	32	–	60	6	6	–	160
Всего часов:	48	64	32	180	14	14	8	276

Таблица 4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины и видов занятий с учетом форм контроля

Перечень компетенций	Виды занятий				Формы контроля	
	Л	ЛР	ПЗ	СР	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
ОПК-2	+	+	+	+	РГР, КР, зачет с оценкой	РГР, КР, зачет с оценкой
ПК-1	+	+	+	+	РГР, КР, зачет с оценкой	РГР, КР, зачет с оценкой

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия, КР – курсовая работа, РГР – расчетно-графическая работа, СР – самостоятельная работа

Таблица 5 – Перечень лабораторных работ

№ п/п	Темы лабораторных работ	Кол-во часов по формам обучения	
		очная	заочная
1	2	3	4
		4 семестр	2 курс (зима)
Методология и средства структурного моделирования процессов и систем			
1	Интерфейс и настройка программной среды	2	0
2	Построение функциональной модели	2	2
3	Создание отчётов	2	0
4	Построение функциональной модели. Часть 1	2	0
5	Модели потоков данных (методология DFD)	2	1
6	Построение функциональной модели. Часть 2	2	1
7	Создание функционально-стоимостной модели (АВС)	2	0
8	Рецензирование функциональной модели по схеме цикла «автор-читатель»	2	0
Итого:		16	4
Методология и средства объектно-ориентированного моделирования процессов и систем			
		5 семестр	2 курс (лето)
9	Изучение интерфейса программной среды моделирования	2	0
10	Построение диаграммы вариантов использования	4	1
11	Построение диаграммы классов	4	0
12	Построение диаграммы деятельности	2	1
13	Построение диаграммы последовательностей	2	1
14	Диаграмма компонентов	2	1
Итого:		16	4
Методология и средства объектно-ориентированного моделирования процессов и систем			
		6 семестр	3 курс (зима)
15	Изучение интерфейса системы. Перспективы исполнимых бизнес-процессов	4	–
16	Работа с Word- и Excel-ботами. Межпроцессное взаимодействие, работа с таймерами, обработчиками, мульти-подпроцессами	4	–
17	Модели реализации продукта	4	–
18	Модели конечных автоматов	4	2
19	Агентное моделирование	4	1
20	Динамическое моделирование	4	2
21	Моделирование марковских случайных процессов	4	1
22	Моделирование СМО с ожиданием и с отказами	4	–
22	Марковская модель транспортного терминала	4	–
Итого:		32	6

Таблица 6 – Перечень практических работ

№ п/п	Темы практических работ	Кол-во часов по формам обучения	
		очная	заочная
1	2	3	4

		4 семестр	2 курс (зима)
1.	Методология IDEF0. Цель моделирования. Границы системы. Точка зрения модели. Синтаксис графических IDEF0-диаграмм. Построение IDEF0-модели	6	1
2.	Сбор информации об исследуемом объекте	2	1
3.	Методология DFD	4	1
4.	Методология IDEF3	2	1
5.	Методология ABC	2	–
	Итого:	16	4
		5 семестр	2 курс (лето)
6.	Основные положения объектно-ориентированной методологии анализа и моделирования систем	2	2
7.	Семантика и нотация UML	2	0
8.	Моделирование функционального назначения системы. Диаграмма вариантов использования.	2	2
9.	Моделирование структуры. Диаграмма классов	4	0
10.	Диаграммы деятельности и состояния	2	0
11.	Диаграммы последовательности и кооперации	2	0
12.	Диаграммы компонентов и развертывания	2	0
	Итого:	16	4

5. Перечень примерных тем курсовой работы.

Курсовая работа «Разработка функционально-структурной модели предметной области».

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины.

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ.
2. Методические указания к РГР.
3. Методические указания к выполнению курсового проекта.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.

Основная литература:

1. Качала В.В. Теория систем и системный анализ : учеб. для вузов. М. : Академия, 2013. – 263 с.
2. Качала В.В. Основы теории систем и системного анализа : учеб. пособие для вузов – [2-е изд., испр.]. – М. : Горячая линия-Телеком, 2012. – 210 с.
3. Михеев А.Г. Системы управления бизнес-процессами и административными регламентами на примере свободной программы RunaWFE [Электронный ресурс] – М. : ДМК Пресс, 2016. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970601891.html>.
4. Боев В.Д. Концептуальное проектирование систем в Anylogic 7 и GPSS World – 2-е изд., испр. – М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 556 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428950>.
5. Леоненков А. В. Нотация и семантика языка UML – 2-е изд., испр. – М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 205 с. [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429143.
6. Структурный системный анализ [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работам для студентов направления 080800.62 «Прикладная информатика» / Федер. агентство по рыболовству; сост. С.А. Шиманский. – Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1.0 Мб). – Мурманск : Изд-во МГТУ, 2013. URL: http://elib.mstu.edu.ru/2013/M_13_98.pdf.
7. Шелухин О.И. Моделирование информационных систем [Электронный ресурс] :

Учебное пособие для вузов – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Горячая линия – Телеком, 2012.
URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991201933.html>.

Дополнительная литература:

8. Афонин В.В., Федосин С.А. Моделирование систем : учебно-практическое пособие. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2011. - 232 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232979>.

9. Боев В.Д., Сыпченко Р.П. Компьютерное моделирование : курс. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. – 455 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233705>.

10. Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык UML. Руководство пользователя [Электронный ресурс]; Пер. с англ. Мухин Н. – 2-е изд. – М. : ДМК Пресс, 2008. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/5-94074-334-X.html>.

11. Гома Х. UML. Проектирование систем реального времени, параллельных и распределенных приложений [Электронный ресурс]; Пер. с англ. – М. : ДМК Пресс, 2007. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940741010.html>.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.intuit.ru/>.
2. <http://www.biblioclub.ru/>.
3. <http://www.studentlibrary.ru/>.

10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.

1. Bussiness Studio
2. MS Visio
3. Runa WFE
4. AnyLogic

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

№ п./п.	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	104 Л Учебная аудитория для проведения учебных занятий.	Посадочных мест – 61 Оснащено оборудованием и техническими средствами обучения: - стулья – 53 шт.; - столик с двусторонней столешницей – 4 шт.; - диван – 3 шт.; - раздвижной стол – 1 шт.; - кресло – 2 шт.; - журнальный стол – 3 шт.; - письменный стол – 25 шт.; - стол с трибуной – 1 шт.; - доска магнитно-маркерная – 3 шт.; - проектор Epson EB-2250U; - моноблок ProOne 440; - микрофонный массив SHURE P300-IMX; - радио микрофон Sennheiser XSW 1-835-A; - PTZ-камера CleverMic 1220UHN; - акустика AFLA-1201; - микшер PP-62; - шкаф ЦМО ЭКОНОМ; - коммутатор D-Link DGS-1210 – 1 шт.; - экран Lumien Cinema Home; - интерактивная панель ActivPanel Nickel; - стойка для панели ONKRON TS1881.

		<p>Программное обеспечение: Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27.07.2010 г.)</p>
2.	<p>107 Л Учебная аудитория для проведения учебных занятий.</p>	<p>Посадочных мест – 119 Оснащено оборудованием и техническими средствами обучения: - кресло – 4 шт.; - стол рабочий – 2 шт.; - диван 2-х местный – 4 шт.; - аудиторное кресло – 126 шт.; - рециркулятор ROTADO РЦБ-200; - доска магнитно-маркерная – 3 шт.; - проектор Epson EB-2250U – 1 шт.; - микрофонный массив SHURE P300-IMX – 1 шт.; - радио микрофон Sennheiser XSW 1-835-A – 2 шт.; - PTZ-камера CleverMic 1220UHN – 1 шт.; - акустика AFLA-1201 – 2 шт.; - микшер PP-62 – 1 шт.; - коммутатор D-Link DGS-1210; - экран Lumien Cinema Home – 1 шт.; - интерактивная панель ActivPanel Nickel – 1 шт.; - стойка для панели ONKRON TS1881 – 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27.07.2010 г.)</p>
3.	<p>111 Л Учебная аудитория для проведения учебных занятий.</p>	<p>Посадочных мест – 119 Оснащено оборудованием и техническими средствами обучения: - диван 2-х местный – 4 шт.; - тумба открытая для аппаратуры – 1 шт.; - стол рабочий – 2 шт.; - аудиторное кресло – 126 шт.; - доска магнитно-маркерная – 3 шт.; - проектор Epson EB-2250U – 1 шт.; - моноблок ProOne 440; - микрофонный массив SHURE P300-IMX – 1 шт.; - радио микрофон Sennheiser XSW 1-835-A – 2 шт.; - PTZ-камера CleverMic 1220UHN – 1 шт.; - акустика AFLA-1201 – 2 шт.; - микшер PP-62 – 1 шт.; - коммутатор – D-Link DGS-1210 – 1 шт.; - экран Lumien Cinema Home – 1 шт.; - интерактивная панель ActivPanel Nickel – 1 шт.; - стойка для панели ONKRON TS1881 – 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27.07.2010 г.)</p>
4.	<p>117С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых консультаций, для промежуточной аттестации</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - проектор Toshiba TLP-X2500-1 шт.; - проекционный экран – 1 шт.; - переносной ноутбук Aquarius NE405 - 1 шт.; - передвижная аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 23 шт.</p>
5.	<p>207С Учебная аудитория для проведения</p>	<p>Укомплектовано</p>

	занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации	специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: -проектор Epson H430B – 1 шт.; -проекционный экран – 1 шт.; -аудиторная доска – 1 шт.; -переносной ноутбук Lenovo Z61e – 1 шт.; -учебные столы – 32 шт.
6.	217 С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: – проектор Epson EB-S12- 1 шт.; – проекционный экран - 1 шт.; -аудиторная доска – 1 шт.; – переносной ноутбук Lenovo B590- 1 шт.; -учебные столы – 12 шт.
7.	211С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: -аудиторная доска – 1 шт.; -учебные столы – 12 шт.
8.	219 С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: -аудиторная доска – 1 шт.; -учебные столы – 14 шт.
9.	221 С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: -аудиторная доска – 1 шт.; -учебные столы – 12 шт.
10.	223 С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: -аудиторная доска – 1 шт.; -учебные столы – 12 шт.
11.	103С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: -персональные компьютеры Intel Pentium G840 2,8 ГГц, 2 Гб ОЗУ - 7 шт; -аудиторная доска – 1 шт.
12.	111 С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: -персональные компьютеры Intel Pentium G4620, 8 Гб ОЗУ -12 шт.; -аудиторная доска – 1 шт.; -учебные столы – 8 шт.
13.	115 С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: -персональные компьютеры Intel Pentium G4620, 8 Гб ОЗУ -12 шт.;

		-аудиторная доска – 1 шт.; -учебные столы – 8 шт.
14.	203С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: -персональные компьютеры Intel Pentium G4620, 8 Гб ОЗУ -8 шт.; -аудиторная доска – 1 шт.; -учебные столы – 3 шт.
15.	308С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: -персональные компьютеры Intel i3-7100, 16Гб ОЗУ - 15 шт.; -учебные столы – 8 шт.
16.	201С Специальное помещение для самостоятельной работы	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: - доска аудиторная – 1 шт. - персональные компьютеры– 7 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
17.	108 С Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Помещение оснащено специализированной мебелью.

Таблица 8.1 – Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (4 семестр, промежуточная аттестация – зачёт с оценкой) (Очная форма обучения)

№ п/п	Контрольные точки	Зачётное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1	Выполнение и защита лабораторных работ	10	20	По графику
	Соответствие рейтинговых баллов выполнения и защиты лабораторной работы традиционной пяти-балльной системе: «отлично» – 2,5 балла; «хорошо» – 2 балла; «удовлетворительно» – 1,5 балла.			
2	Контрольное задание	10	20	По графику
3	Активность на ПЗ	5	10	По графику
4	Курсовая работа	30	40	По расписанию
5	Своевременность сдачи контрольных точек	5	10	По графику
ИТОГО за работу в 4 семестре:		60	100	
Промежуточная аттестация «зачёт с оценкой»				
	Итоговые баллы по дисциплине	60	100	

Шкала баллов для определения итоговой оценки:

- 91 – 100 баллов – оценка «5»,
- 81 – 90 баллов – оценка «4»,
- 70 – 80 баллов – оценка «3»,
- 69 и менее баллов – оценка «2».

Таблица 8.2 – Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (5 семестр, промежуточная аттестация – зачёт с оценкой) (Очная форма обучения)

№ п/п	Контрольные точки	Зачётное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1	Выполнение и защита лабораторных работ	12	18	По графику

	Соответствие рейтинговых баллов выполнения и защиты лабораторной работы традиционной пяти-балльной системе: «отлично» – 3 балла; «хорошо» – 2,5 балла; «удовлетворительно» – 2 балла.			
2	Контрольное задание	10	20	По графику
3	Активность на ПЗ	5	12	По графику
4	РГЗ	30	40	По расписанию
5	Своевременность сдачи контрольных точек	3	10	По графику
	ИТОГО за работу в 5 семестре:	60	100	
Промежуточная аттестация «зачёт с оценкой»				
	Итоговые баллы по дисциплине	60	100	

Шкала баллов для определения итоговой оценки:

- 91 – 100 баллов – оценка «5»,
- 81 – 90 баллов – оценка «4»,
- 65 – 80 баллов – оценка «3»,
- 64 и менее баллов – оценка «2».

Таблица 8.3 – Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (6 семестр, промежуточная аттестация – зачет с оценкой) (Очная форма обучения)

№ п/п	Контрольные точки	Зачётное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1	Выполнение и защита лабораторных работ	16	24	По графику
	Соответствие рейтинговых баллов выполнения и защиты лабораторной работы традиционной пяти-балльной системе: «отлично» – 3 балла; «хорошо» – 2,5 балла; «удовлетворительно» – 2 балла.			
2	Контрольное задание	10	20	По графику
3	РГЗ	30	40	По расписанию
4	Своевременность сдачи контрольных точек	4	16	По графику
	ИТОГО за работу в 6 семестре:	60	100	
Промежуточная аттестация «зачёт с оценкой»				
	Итоговые баллы по дисциплине	60	100	

Шкала баллов для определения итоговой оценки:

- 91 – 100 баллов – оценка «5»,
- 81 – 90 баллов – оценка «4»,
- 60 – 80 баллов – оценка «3»,
- менее 60 баллов – оценка «2».

**Таблица 8.4 – Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации
(2 курс, промежуточная аттестация – зачёт с оценкой)
(Заочная форма обучения)**

№ п/п	Контрольные точки	Зачётное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1	Выполнение и защита лабораторных работ	10	20	По графику
	Соответствие рейтинговых баллов выполнения и защиты лабораторной работы традиционной пяти-балльной системе: «отлично» – 10 баллов; «хорошо» – 8 баллов; «удовлетворительно» – 6 баллов.			
2	Контрольное задание	10	20	По графику
3	Активность на ПЗ	5	10	По графику
4	Курсовая работа	30	40	По расписанию
5	Своевременность сдачи контрольных точек	5	10	По графику
ИТОГО за работу:		60	100	
Промежуточная аттестация «зачёт с оценкой»				
Итоговые баллы по дисциплине		60	100	
Шкала баллов для определения итоговой оценки:				
91 – 100 баллов – оценка «5»,				
81 – 90 баллов – оценка «4»,				
70 – 80 баллов – оценка «3»,				
69 и менее баллов – оценка «2».				

**Таблица 8.5 – Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации
(2 курс, промежуточная аттестация – зачёт с оценкой)
(Заочная форма обучения)**

№ п/п	Контрольные точки	Зачётное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1	Выполнение и защита лабораторных работ	12	18	По графику
	Соответствие рейтинговых баллов выполнения и защиты лабораторной работы традиционной пяти-балльной системе: «отлично» – 3 балла; «хорошо» – 2,5 балла; «удовлетворительно» – 2 балла.			
2	Контрольное задание	10	20	По графику
3	Активность на ПЗ	5	12	По графику
4	РГЗ	30	40	По расписанию
5	Своевременность сдачи контрольных точек	3	10	По графику
ИТОГО за работу:		60	100	
Промежуточная аттестация «зачёт с оценкой»				
Итоговые баллы по дисциплине		60	100	
Шкала баллов для определения итоговой оценки:				
91 – 100 баллов – оценка «5»,				
81 – 90 баллов – оценка «4»,				
65 – 80 баллов – оценка «3»,				
64 и менее баллов – оценка «2».				

**Таблица 8.6 – Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации
(3 курс, промежуточная аттестация – зачет с оценкой)
(Очная форма обучения)**

№ п/п	Контрольные точки	Зачётное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1	Выполнение и защита лабораторных работ	16	24	По графику
	Соответствие рейтинговых баллов выполнения и защиты лабораторной работы традиционной пяти-балльной системе: «отлично» – 6 баллов; «хорошо» – 5 баллов; «удовлетворительно» – 4 балла.			
2	Контрольное задание	10	20	По графику
3	РГЗ	30	40	По расписанию
4	Своевременность сдачи контрольных точек	4	16	По графику
ИТОГО за работу:		60	100	
Промежуточная аттестация «зачёт с оценкой»				
Итоговые баллы по дисциплине		60	100	

Шкала баллов для определения итоговой оценки:

- 91 – 100 баллов – оценка «5»,
- 81 – 90 баллов – оценка «4»,
- 60 – 80 баллов – оценка «3»,
- менее 60 баллов – оценка «2».