

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.1	Алгоритмизация. Технология разработки программного обеспечения

Код направления подготовки / специальности	09.04.02
Направление подготовки / специальность	<i>Информационные системы и технологии</i>
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	<i>Информационные технологии моделирования автоматизированных систем управления и проектирования в строительстве</i>
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	<i>Магистратура</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Год разработки/обновления	2016

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
<i>доцент</i>	<i>К.т.н., доцент</i>	<i>Китайцева Е.Х.</i>

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (структурного подразделения) «ИСТАС», Протокол № 9 от 29.09.2016

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения)

 / Гинзбург А.В. /
Подпись, ФИО


Рабочая программа утверждена методической комиссией, Протокол № 1 от 17.10.2016

Председатель (зам. председателя)
методической комиссии

 / Кузина О.Н. /
Подпись, ФИО

Согласовано:

ЦОСП

 / *Козлова Г.В.* /
Подпись, ФИО

_____ дата

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Алгоритмизация. Технология разработки программного обеспечения» является формирование компетенций обучающегося в области алгоритмического мышления при решении задач оптимизации, углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области технологии разработки программного обеспечения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» (уровень образования - магистратура).

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)	Код показателя оценивания
Использование на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	ОК-4.	Знает существующие методы организации бригад программистов, принципы хорошего руководства	31
		Умеет эффективно работать в качестве члена команды по разработке программного обеспечения	У1
		Имеет навык брать на себя ответственность за результаты работы по разработке программных средств	Н1
Проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности	ОК-5	Знает, что такое инициатива, риск и ответственность	32
		Умеет брать инициативу и ответственность	У2
		Имеет навык нести ответственность за принятое решение	Н2
Самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	ОК-6	Знает о современных информационных технологиях.	33
		Умеет использовать в практической деятельности новые знания и умения.	У3
		Имеет навык использования информационных технологий для получения информации в новых областях знаний	Н3
способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов	ОК-7	Знает основные программные пакеты, используемые для администрирования и оценки производительности вычислительных систем	34
		Умеет различать вычислительные системы и спектр задач для разработки программного и технического обеспечения	У4
		Имеет навыки работы со средствами администрирования и высокопроизводительных систем.	Н4
Воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и	ОПК-1	Знает общенаучные методы и особенности их применения; главные направления современных теоретико-методологических исследований; специфику междисциплинарной методологии;	35
		Умеет применять эвристические методы и средства стимулирования творческого поиска	У5

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)	Код показателя оценивания
применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте		и открытия новых истин.	
		Имеет навыки оперирования всеми звеньями научного поиска, начиная с определения проблемной ситуации, выдвижения гипотетических предположений вплоть до принятия эффективного решения; использования критерия проверяемости при эмпирических исследованиях и при теоретических выводах;	Н5
Владение методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях	ОПК-5	Знает современные компьютерные технологии для получения, хранения, информации	36
		Умеет перерабатывать и транслировать информацию	У6
		Имеет навыки работы в глобальных компьютерных сетях	Н6
Способность анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-6	Знает методы поиска и источники информации	37
		Умеет сопоставлять полученные результаты с заданными требованиями	У7
		Имеет навыки выбора наиболее эффективных методов изучения материала	Н7
умением разрабатывать стратегии проектирования, определением целей проектирования, критериев эффективности, ограничений применимости	ПК-1	Знает методы анализа и синтеза информационных систем; формальные модели систем; математические модели информационных процессов; стандарты IDEF1, IDEF3, IDEF5; CASE-средства и их использование.	38
		Умеет осуществлять математическую постановку исследуемых задач, применять аппарат нейронных сетей в области информационных технологий; разрабатывать модели предметных областей.	У8
		Имеет навыки логико-методологического анализа научного исследования и его результатов; методами научного поиска и интеллектуального анализа научной информации при решении новых задач.	Н8
умением разрабатывать новые методы и средства проектирования информационных систем	ПК-2	Знает методы разработки и исследования экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности на основе обучения по прецедентам (эмпирическим данным)	39
		Умеет руководить процессом проектирования систем; применять на практике методы и средства проектирования систем; осуществлять контроль за разработкой проектной и эксплуатационной документации; проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей информационных систем и предметных областей	У9
		Имеет навыки методами проектирования информационных систем;	Н9

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)	Код показателя оценивания
		методами и средствами разработки математических моделей информационных систем.	
умением разрабатывать новые технологии проектирования информационных систем	ПК-3	Знает существующие подходы к верификации программного обеспечения	310
		Умеет разработать модель программного обеспечения	У10
		Имеет навык тестирования ПО	Н10
умением проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования информационных систем и технологий	ПК-9	Знает об основных требованиях к распределенным системам и их архитектуре..	311
		Умеет создать модель комплексно интегрированного предприятия.	У11
		Имеет навыки использования протокола HTTP	Н11
умением осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов	ПК-11	Знает характеристики систем с параллельной обработкой данных	312
		Умеет использовать параллельную SQL-обработку.	У12
		Имеет навыки использования векторных команд	Н12
способностью проводить анализ результатов проведения экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации	ПК-12	Знает требования к оформлению результатов научных исследований в области информатики и вычислительной техники, в области моделирования автоматизированных систем обработки информации, управления и проектирования в строительстве.	313
		Умеет представлять итоги проделанной работы, полученные в результате прохождения научно-исследовательской работы, в виде рефератов (обзор литературы), статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.	У13
		Имеет навыки представления результатов научно-исследовательской работы на научных семинарах и конференциях с привлечением современных технических средств.	Н13
способностью прогнозировать развитие информационных систем и технологий	ПК-13	Знает подходы к прогнозированию развития информационных систем и технологий; технологии управления развитием информационных систем; основополагающие методы и закономерности формирования перспективного прогноза уровней квалификационных требований в области образования	314
		Умеет применять и адаптировать специализированные программные средства для обработки информации неспецифических форматов	У14
		Владеет процедурами прогнозирования развития информационных систем и технологий	Н14
Способность формировать	ПК-14	Знает модели предметных областей	315

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)	Код показателя оценивания
новые конкурентоспособные идеи в области теории и практики информационных технологий и систем		информационных систем, методы оценки бизнес-процессов; методы управления проектом информационных систем; механизмы интеграции систем.	
		Умеет оценивать качество проекта информационных систем; проводить исследования характеристик компонентов и информационных систем в целом; осуществлять контроль за разработкой проектной документации.	У15
		Имеет навыки методами анализа и синтеза информационных систем; средствами автоматизированного проектирования информационных систем; навыками составления инновационных проектов.	Н15
Способность разрабатывать методы решения нестандартных задач и новые методы решения традиционных задач	ПК-15	Знает методы принятия управленческих решений с использованием средств автоматизации	З16
		Умеет решать задачи многокритериального выбора	У16
		Имеет навыки составления инновационных проектов, использовать математические методы решения для решения задач вариантного проектирования	Н16

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Алгоритмизация. Технология разработки программного обеспечения» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины/модули» основной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» (уровень образования - магистратура), направленность/профиль «Информационные технологии моделирования автоматизированных систем управления и проектирования в строительстве». Дисциплина является обязательной к изучению.

Для освоения дисциплины «Алгоритмизация. Технология разработки программного обеспечения» обучающийся должен:

Знать:

- функций одного и нескольких переменных с графическим представлением;
- рекуррентные соотношения;
- свойства алгебраических систем;
- свойства интегралов и дифференциалов;
- геометрический и физический смысл производной и интеграла;
- сходимость рядов;
- задачу Коши дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами;
- современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий;
- основы создания информационных систем и использование новых информационных технологий обработки информации;
- жизненный цикл программного обеспечения;
- объектно-ориентированное программирование.

Уметь:

- проводить анализ функций одного и нескольких переменных с поиском экстремальных значений;
- дифференцировать и интегрировать функции одной и нескольких переменных;
- решать дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами;
- применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач;
- программировать на одном из алгоритмических языков;
- применять алгоритмы поиска информации при разработке ПО.

Иметь навыки:

- приемами математического анализа при дифференцировании и интегрировании функций действительного переменного;
- основными знаниями о комплексных числах, операции над ними и графическое представление;
- основами алгоритмизации.

Дисциплина «Алгоритмизация. Технология разработки программного обеспечения» является предшествующей для освоения следующих дисциплин:

«Технологии анализа данных. Планирование эксперимента»;

«Вычислительные системы и сети. Облачные технологии».

«Системы обработки информации, управления и проектирования в строительстве».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Структура дисциплины:

Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации	
				Контактная работа с обучающимися			Самостоятельная работа
				Лекции	Практико-ориентированные занятия		

					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые занятия - комп. практикумы	в период теор. обучения	в сессию	(по семестрам)
1	Алгоритмизация	1	1-7	10		25	7			Реферат
2	Технология разработки программного обеспечения	1	8-14	10		25	7			Устный опрос
	Итого:			20		50	14	69	27	Экзамен, Курсовой проект

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Алгоритмизация	Основные понятия и определения. Структура и содержание дисциплины. Распределение учебного времени, отчетность. Место и роль методов оптимизации при моделировании и решении прикладных задач. Классификация методов математического программирования. Понятия критерия оптимизации, целевой функции, ограничения. Общая постановка прикладной задачи оптимизации и ее математическая постановка	2
		Постановка задачи линейного программирования (ЛП). Примеры прикладных задач ЛП. Основная задача линейного программирования (ОЗЛП). Геометрическая интерпретация ОЗЛП. Симплекс метод решения ОЗЛП. Отыскание опорного и оптимального решения ОЗЛП с использованием табличного алгоритма замены базисных переменных. Двойственная задача ЛП. Задачи и примеры.	2
		Постановка задачи целочисленного программирования. Методы решения задач целочисленного программирования: отсекающих плоскостей (метод Гомори), ветвей и границ. Задачи и примеры.	2
		Постановка задачи нелинейного программирования (НЛП). Задачи НЛП без ограничений, с ограничениями - равенствами и неравенствами.	2
		Аналитические и численные методы задач. Методы дифференциального исследования, множителей Лагранжа	2
2	Технология разработки программного	Сущность предмета технологии разработки программного обеспечения (ТРПО), его задачи.	2

	программного обеспечения	программного обеспечения (ТРПО), его задачи. Актуальность проблемы ТРПО. История развития ТРПО. Классификация программного обеспечения	
		Проектирование надежного программного обеспечения. Основные принципы проектирования ПО. Требования, цели, спецификации	2
		Проектирование структуры программы. Проектирование и программирование модуля. Стиль программирования	2
		Принципы тестирования. Тестирование модуля. Тестирование внешних функций и комплексное тестирование. Отладка	2
		Методы руководства разработкой ПО. Языки программирования и надежность. Доказательство правильности программ. Модели надежности	2
		Итого	20

5.2. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом

5.3. Перечень практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Алгоритмизация.	Анализ табличных данных. Разработка алгоритма преобразования текстовых табличных данных в цифровой формат.	2
		Метод наименьших квадратов. Разработка алгоритма реализации метода наименьших квадратов для поиска коэффициентов аппроксимирующей зависимости табличных данных.	8
		Гармонический анализ. Разработка алгоритма вычисления гармоник для аппроксимации климатических данных. Использование избыточных данных для проверки информации	8
		Метод неопределенных множителей Лагранжа. Оптимизация ущерба от недоотпуска газа.	10
		Метод неопределенных множителей Лагранжа. Определение диаметров трубопроводов.	10
2		Технология разработки программного обеспечения	Организация данных и алгоритмы их обработки на примере определения нормативных тепловых потерь трубопроводами.
		Итого	50

5.4. Групповые занятия – компьютерные практикумы

№	Наименование раздела	Тема и содержание группового занятия –	Кол-во
---	----------------------	--	--------

п/п	дисциплины (модуля)	компьютерного практикума	акад. часов
1	Алгоритмизация	Тема: разработка пользовательских классов. Разработка пользовательских классов, предназначенных для: <ul style="list-style-type: none"> • ввода числового значения с проверкой на попадание в допустимый диапазон; • ввода текстового значения с проверкой уникальности введенного значения; • выбора из списка с проверкой уникальности выбора; для объединения ячеек в заголовке таблицы.	6
2	Технология разработки программного обеспечения	Тема: разработка пользовательских классов экранных форм Разработка пользовательских классов экранных форм: <ul style="list-style-type: none"> • экранная форма с вкладками; • табличных экранная форма; • табличная экранная форма для ввода справочной информации; экранная форма для представления графической информации.	8
Итого			14

5.5. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы	Кол-во акад. часов	
			в период теор. обучения	в сессию
1	Алгоритмизация	Самостоятельное изучение отдельных тем раздела	10	
		Выполнение курсового проекта	24	
2	Технология разработки программного обеспечения	Самостоятельное изучение отдельных тем раздела	10	
		Выполнение курсового проекта	25	
		Подготовка к защите курсового проекта		10
		Подготовка к экзамену		17
Итого			69	27

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Основные принципы организации самостоятельной работы обучающихся изложены в Положении об организации самостоятельной работы обучающихся (НИУ МГСУ).

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

Определение вопросов, материала, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.

Разбор приемов программирования, использованных при выполнении практических занятий, и реализация их на другом языке программирования, выбранном магистрантом для выполнения курсового проекта.

Выполнение курсового проекта с помощью консультаций руководителя диссертации. Выполнение курсового проекта происходит параллельно с выполнением компьютерного практикума. При выполнении курсового проекта студенты используют разработанные классы объектов и форм, прототипы экранных форм и программные модули для разработки программного обеспечения, тема которого определяет тему курсового проекта.

В самостоятельной работе используются учебные материалы, указанные в разделе 8.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля обучающихся является Приложением 1 к рабочей программе дисциплины (модуля).

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине (модуля) хранятся на кафедре, ответственной за преподавание данной дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

- учебно-методическую литературу, имеющуюся в НТБ НИУ МГСУ,
- учебную литературу, размещённую в Электронных библиотечных системах ЭБС АСВ и IPRbooks,
- методическую литературу, размещённую в ЭБС НИУ МГСУ.

Перечень используемой литературы ежегодно обновляется с учётом уровня развития науки и техники и представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
Раздел «Кафедры» на официальном сайте НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Перечень тем по разделам дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения обучающимися приведён в таблице.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Темы для самостоятельного изучения (в период теоретического обучения)
1	Алгоритмизация	Методы решения систем нелинейных уравнений
2	Технология разработки программного обеспечения	Международные и национальные стандарты методологий разработки программных систем

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) приведён в п.б.

Организация учебной работы обучающихся на аудиторных занятиях осуществляется в соответствии с п. 4.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Информационные технологии
1	Алгоритмизация	Использование слайд-презентаций при проведении лекционных занятий Консультирование посредством электронной почты. Использование компьютеров на групповых занятиях компьютерного практикума
2	Технология разработки программного обеспечения	Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты Консультирование посредством электронной почты. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных, практических занятий. Использование компьютеров на групповых занятиях компьютерного практикума

11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение, указанное в Приложении 3 к рабочей программе.

11.3. Перечень информационных справочных систем

Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Учебные занятия по дисциплине проводятся в оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением. Перечень материально-технического обеспечения дисциплины (модуля) приведён в Приложении 4 к рабочей программе.

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.1	Алгоритмизация. Технология разработки программного обеспечения

Код направления подготовки / специальности	09.04.02
Направление подготовки / специальность	<i>Информационные системы и технологии</i>
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	<i>Информационные технологии моделирования автоматизированных систем управления и проектирования в строительстве</i>
Год начала реализации ОПОП	<i>2017</i>
Уровень образования	<i>магистратура</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Год разработки/обновления	<i>2016</i>

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Формирование компетенций при изучении дисциплины (модуля) происходит поэтапно, по мере освоения обучающимися разделов дисциплины (модуля).

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)	
	1	2
ОК-4	+	+
ОК-5	+	+
ОК-6	+	+
ОК-7	+	+
ОПК-1	+	+
ОПК-5	+	+
ОПК-6	+	+
ПК-1	+	+
ПК-2	+	+
ПК-3	+	+
ПК-9	+	+
ПК-11	+	+
ПК-12	+	+
ПК-13	+	+
ПК-14	+	+
ПК-15	+	+

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

Оценивание формирования компетенций осуществляется посредством прохождения обучающимися форм промежуточной аттестации и текущего контроля.

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы.

2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Формами оценивания компетенций являются мероприятия промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине (модулю), указанные в учебном плане и в п.4 рабочей программы.

Взаимосвязь форм и показателей оценивания компетенций приведена в таблице.

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя оценивания)	Формы оценивания				Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль		Промежуточная аттестация		
		Реферат	Устный опрос	Защита проекта	Экзамен	
1	2	3	4	5	6	7
ОК-4	31	+	+	+	+	+
	У1	+	+	+	+	+
	Н1	+	+	+	+	+
ОК-5	32	+	+	+	+	+
	У2	+	+	+	+	+
	Н2	+	+	+	+	+
ОК-6	33	+	+	+	+	+
	У3	+	+	+	+	+
	Н3	+	+	+	+	+
ОК-7	34	+	+	+	+	+
	У4	+	+	+	+	+
	Н4	+	+	+	+	+
ОПК-1	35	+	+	+	+	+
	У5	+	+	+	+	+
	Н5	+	+	+	+	+
ОПК-5	36	+	+	+	+	+
	У6	+	+	+	+	+
	Н6	+	+	+	+	+
ОПК-6	37	+	+	+	+	+
	У7	+	+	+	+	+
	Н7	+	+	+	+	+
ПК-1	38	+	+	+	+	+
	У8	+	+	+	+	+
	Н8	+	+	+	+	+
ПК-2	39	+	+	+	+	+
	У9	+	+	+	+	+
	Н9	+	+	+	+	+
ПК-3	310	+	+	+	+	+
	У10	+	+	+	+	+
	Н10	+	+	+	+	+
ПК-9	311	+	+	+	+	+
	У11	+	+	+	+	+
	Н11	+	+	+	+	+
ПК-11	312	+	+	+	+	+
	У12	+	+	+	+	+
	Н12	+	+	+	+	+

ПК-12	З13	+	+	+	+	+
	У13	+	+	+	+	+
	Н13	+	+	+	+	+
ПК-13	З14	+	+	+	+	+
	У14	+	+	+	+	+
	Н14	+	+	+	+	+
ПК-14	З15			+	+	+
	У15			+	+	+
	Н15			+	+	+
ПК-15	З16			+	+	+
	У16			+	+	+
	Н16			+	+	+
ИТОГО		+	+	+	+	+

2.2. Описание шкалы и критериев оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, защиты курсовых проектов используется четырёх балльная шкала оценивания:

Уровень освоения	Оценка
Минимальный	«2» (неудовлетворительно)
Пороговый	«3» (удовлетворительно)
Углубленный	«4» (хорошо)
Продвинутый	«5» (отлично)

Критериями оценивания уровня освоения компетенций являются:

Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов
	Правильность ответов
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий

Навыки	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий Объём выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

3.1. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

К экзамену допускаются студенты, успешно выполнившие домашнее задание, задания и упражнения компьютерного практикума.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена в 1 семестре (очная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
1	Алгоритмизация	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и определения. 2. Классификация оптимизационных методов и моделей. 3. Основные этапы построения оптимизационных моделей. 4. Общая постановка задачи линейного программирования. 5. Методика составления экономико-математических моделей. 6. Геометрическая интерпретация решения ЗЛП. 7. Симплекс – метод решения ЗЛП. 8. Отыскание опорного решения ЗЛП с использованием табличного алгоритма. 9. Двойственные задачи линейного программирования. 10. Алгоритм составления двойственных ЗЛП. 11. Первая теорема двойственности. 12. Вторая теорема двойственности. 13. Метод отсечения (метод Гомори). 14. Алгоритм решения ЗЛЦП методом отсечения. 15. Локальный экстремум. 16. Глобальный экстремум. 17. Условный экстремум. 18. Определение условного экстремума методом множителей Лагранжа. 19. Методы определения экстремума функции одной переменной. 20. Метод половинного деления (дихотомии).

		<ul style="list-style-type: none"> 21. Метод Фибоначчи. 22. Метод золотого сечения. 23. Метод Гаусса-Зейделя. 24. Метод Градиента. 25. Метод наискорейшего спуска.
2	Технология разработки программного обеспечения	<ul style="list-style-type: none"> 1. Типы ПО. 2. Жизненный цикл ПС. Модели жизненного цикла ПС. 3. Жизненный цикл программы: фаза разработки 4. Жизненный цикл программы: фаза использования 5. Жизненный цикл программы фаза сопровождения. 6. Критерии качества ПО: функциональность 7. Критерии качества ПО: надежность.. 8. Критерии качества легкость применения, эффективность. 9. Критерии качества - сопровождаемость, мобильность. 10. Функциональные и конструктивные критерии качества. Факторы, определяющие качество ПО. 11. Оценка качества ПО (показатель качества, единичный, комплексный, групповой). Методы определения числовых показателей качества. 12. Стил программирования. Типы комментариев, их расположение. Выбор имен переменных. Размещение операторов.. 13. Пользовательский интерфейс (командный, графический). Эргономические свойства пользовательского интерфейса. 14. Цель модульного программирования. Основные характеристики программного модуля. Размер модуля. Рутинность модуля. 15. Связность модуля 16. Сцепление модуля 17. Порядок разработки программного модуля 18. Структурное программирование. Схемы передач управления 19. Методы разработки структуры ПС. Восходящая разработка ПС. Архитектурный подход разработки ПС 20. Внешние спецификации ПО 21. Определение требований к ПО 22. Функциональная спецификация ПС. Методы контроля внешнего описания ПО 23. Техническое задание на разработку ПО 24. Понятия архитектуры ПО. Основные классы архитектур ПС. Контроль архитектуры ПО 25. Вспомогательные средства проектирования ПО 26. Источники ошибок в ПС: интеллектуальные возможности человека, модель перевода

		<p>информации. Причины появления ошибок</p> <p>27. Основные понятия отладки и тестирования. Различие между отладкой и тестированием.</p> <p>28. Преимущество тестирования сверху вниз. Проверка программ в нормальных, экстремальных и исключительных ситуациях</p> <p>29. Основные принципы тестирования программ. Теоремы тестированию, предложенные Г. Майерсом</p> <p>30. Методы тестирования, два подхода к тестированию</p> <p>31. Тестирование модулей: тестирование путей, структур управления, ветвлений, специальных значений.</p>
--	--	--

Тематика курсовых работ/курсовых проектов:

Тематика курсовых работ/курсовых проектов:

1. Ранжирование потребителей газа без определения ущерба
2. Определение калориметрической температуры сгорания природного газа
3. Определение оптимального радиуса действия ГРП
4. Расчет коэффициента сжимаемости природного газа
5. Гидравлический расчет газовой сети среднего давления

Студент имеет право предложить свою тему для курсового проекта, предварительно согласовав ее с научным руководителем.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ/курсовых проектов.

Цель курсового проекта – разработка программного обеспечения, обеспечивающего варианты расчеты по заданной теме.

Задание:

Программное обеспечение должно обеспечивать следующие функции:

- Настройка системы умолчаний и диапазонов допустимых значений параметров;
- Поддержка справочной информации (функции - добавить, удалить, редактировать);
- Вариантные расчеты (функции – создать, редактировать, копировать, удалить);
- Разработка алгоритма решения поставленной задачи. Реализация разработанного алгоритма;
- Конвертирования результатов расчета и справочной информации в Excel;
- Графическое представление результатов.

Исходные данные – описание задачи и контрольный пример.

Форма отчета – руководство системного программиста; руководства пользователя.

Защита курсового проекта – демонстрация и объяснение алгоритмов, проведение тестирования разработанной программы руководителем проекта.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы/ курсового проекта:

Вопросы к защите курсовых работ/курсовых проектов:

1. Укажите область человеческой деятельности, где может использоваться разработанный программный продукт (ПП).
2. Кто является предполагаемым пользователем ПП?
3. Какие подходы к программированию использовались при разработке программного продукта?
4. В чем состоит структурный подход программирования?
5. В чем состоит процедурный подход программирования?
6. В чем состоит суть объектно-ориентированного подхода программирования?
7. Какие процедуры и функции были реализованы при разработке ПП? Каково их назначение?
8. Как организованы данные, используемые программным продуктом?
9. Какие структуры данных использовались при разработке ПП?
10. Как Вы понимаете понятие «дружественный интерфейс»?
11. Что такое поток управления и поток данных?
12. Что такое объект? Что может быть объектом?
13. Что такое класс? Чем отличается класс от объекта?
14. Чем характеризуется класс?
15. Что такое состояние класса?
16. Что такое поведение класса?
17. Перечислите основные типы операций.
18. Что такое «отношения между классами»?
19. Что такое модель и моделирование?
20. Что такое «классификация»?
21. Что такое качество программного обеспечения с Вашей точки зрения?
22. Какие тесты были реализованы для ПП?

3.2. Текущий контроль

Перечень проводимых мероприятий текущего контроля:

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемый на протяжении семестра.

Темы для реферата:

1. Основные понятия и определения.
2. Классификация оптимизационных методов и моделей.
3. Основные этапы построения оптимизационных моделей.
4. Общая постановка задачи линейного программирования.
5. Методика составления экономико-математических моделей.
6. Геометрическая интерпретация решения ЗЛП.
7. Симплекс – метод решения ЗЛП.
8. Отыскание опорного решения ЗЛП с использованием табличного алгоритма.
9. Двойственные задачи линейного программирования.
10. Алгоритм составления двойственных ЗЛП.
11. Первая теорема двойственности.
12. Вторая теорема двойственности.
13. Метод отсечения (метод Гомори).
14. Алгоритм решения ЗЛП методом отсечения.
15. Локальный экстремум.
16. Глобальный экстремум.
17. Условный экстремум.
18. Определение условного экстремума методом множителей Лагранжа.
19. Методы определения экстремума функции одной переменной.

20. Метод половинного деления (дихотомии).
21. Метод Фибоначчи.
22. Метод золотого сечения.
23. Метод Гаусса-Зейделя.
24. Метод Градиента.
25. Метод наискорейшего спуска.

Типовые вопросы для устного опроса:

1. Какой базовый класс использовался для создания пользовательских классов, позволяющих вводить числовые значения и уникальный текст?
2. Какие свойства базового класса были изменены и для чего?
3. Какие методы базового класса были изменены и для чего?
4. Какие свойства базового класса были добавлены и для чего?
5. Какие методы базового класса были добавлены и для чего?
6. Объясните, какие события, когда и как обрабатываются благодаря добавленным методам.
7. Как быстро просмотреть измененные и добавленные свойства и методы пользовательских классов?
8. Как создать пользовательский класс экранной формы?
9. Какие свойства и методы базового класса были изменены и для чего?
10. Какие свойства и методы базового класса были добавлены и для чего?
11. На основе какого пользовательского класса был создан класс, позволяющий вводить и редактировать справочную информацию? Какие изменения были сделаны и для чего?
12. Какой пользовательский класс использовался для создания экранной формы «Настройка параметров»?
13. Какие пользовательские классы использовались для ввода объектов на этой форме?
14. Настройку каких свойств пользовательских классов необходимо провести?
15. Как происходит связывание объектов экранной формы с полями базы данных?
16. Какие проверки ввода данных реализованы в экранной форме «Настройка параметров»?
17. Когда происходят проверки введенных данных и почему?
18. Какой пользовательский класс использовался для создания экранной формы «Справочник»?
19. Какие свойства класса GRID являются самыми важными на Ваш взгляд и почему?
20. Как связать базу данных и таблицу, расположенную на экранной форме?

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

Процедура промежуточной аттестации регламентируется с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

4.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме экзамена

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в форме экзамена в 1 семестре.

Используется четырех балльная шкала оценивания освоения, указанная в п.2.2.

Используются критерии оценивания, указанные п.2.2.

Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знания 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316	не знает терминов и определений	знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	знает термины и определения	знает термины и определения, может сформулировать их самостоятельно
	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен их интерпретировать и использовать	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен самостоятельно их получить и использовать
	не знает значительной части материала дисциплины	знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	знает материал дисциплины в запланированном объеме	обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
	Ответ не дан	дана только часть ответа на вопрос	ответ не полон, некоторые моменты в ответе не отражены	дан полный, развернутый ответ
	допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
	Неверно излагает и интерпретирует знания. Изложение материала логически не выстроено. Не способен проиллюстрировать изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний. Имеются нарушения логической последовательности в изложении. Поясняющие рисунки, схемы выполнены не полно, не отражают материал.	Грамотно и по существу излагает материал. Логическая последовательность изложения не нарушена. Поясняющие рисунки, схемы и примеры корректны и понятны.	Логически, грамотно и точно излагает материал дисциплины, интерпретируя его самостоятельно, способен самостоятельно его анализировать и делать выводы. Поясняющие схемы, рисунки и примеры точны и раскрывают глубину полученных знаний.
Умения У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11, У12, У13, У14, У15,	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности

У16	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены
Навыки Н1, Н2, Н3, Н4, Н5, Н6, Н7, Н8, Н9, Н10, Н11, Н12, Н13, Н14, Н15, Н16	Не обладает навыками выполнения поставленных задач	Испытывает трудности при выполнении отдельных поставленных задач	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Решение нестандартных задач представляет для него сложности.	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Использует полученные навыки при решении сложных, нестандартных задач
	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от установленного графика.	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания.	Выполняет трудовые действия быстро, выполняя все поставленные задания.
	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия с недостаточным качеством	Выполняет трудовые действия качественно	Выполняет трудовые действия качественно даже при выполнении сложных заданий
	Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия	Выполняет трудовые действия только с помощью наставника	Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией у наставника	Выполняет трудовые действия самостоятельно, без посторонней помощи

4.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) в форме зачёта не проводится.

4.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме защиты курсовой работы/проекта

Процедура защиты курсовой работы (проекта) определена Положением о курсовом проекте (работе) обучающихся НИУ МГСУ:

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в форме защиты курсовой работы/курсового проекта в 1 семестре.

Используется четырёх балльная шкала оценивания освоения, указанная в п.2.2.

Используются критерии оценивания, указанные п.2.2.

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знания 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316	не знает терминов и определений	знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	знает термины и определения	знает термины и определения, может сформулировать их самостоятельно
	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен их интерпретировать и использовать	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен самостоятельно их получить и использовать
	не знает значительной части материала дисциплины	знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	знает материал дисциплины в запланированном объеме	обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
	Ответ не дан	дана только часть ответа на вопрос	ответ не полон, некоторые моменты в ответе не отражены	дан полный, развернутый ответ
	допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
	Неверно излагает и интерпретирует знания. Изложение материала логически не выстроено. Не способен проиллюстрировать изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний. Имеются нарушения логической последовательности в изложении. Поясняющие рисунки, схемы выполнены не полно, не отражают материал.	Грамотно и по существу излагает материал. Логическая последовательность изложения не нарушена. Поясняющие рисунки, схемы и примеры корректны и понятны.	Логически, грамотно и точно излагает материал дисциплины, интерпретируя его самостоятельно, способен самостоятельно его анализировать и делать выводы. Поясняющие схемы, рисунки и примеры точны и раскрывают глубину полученных знаний.
Умения У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11, У12, У13,	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности

У14, У15, У16		заданному алгоритму		
	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены
Навыки Н1, Н2, Н3, Н4, Н5, Н6, Н7, Н8, Н9, Н10, Н11, Н12, Н13, Н14, Н15, Н16	Не обладает навыками выполнения поставленных задач	Испытывает трудности при выполнении отдельных поставленных задач	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Решение нестандартных задач представляет для него сложности.	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Использует полученные навыки при решении сложных, нестандартных задач
	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от установленного графика.	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания.	Выполняет трудовые действия быстро, выполняя все поставленные задания.
	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия с недостаточным качеством	Выполняет трудовые действия качественно	Выполняет трудовые действия качественно даже при выполнении сложных заданий
	Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия	Выполняет трудовые действия только с помощью наставника	Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией у наставника	Выполняет трудовые действия самостоятельно, без посторонней помощи

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
<i>Б1.Б.1</i>	<i>Алгоритмизация. Технология разработки программного обеспечения</i>

Код направления подготовки / специальности	09.04.02
Направление подготовки / специальность	<i>Информационные системы и технологии</i>
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	<i>Информационные технологии моделирования автоматизированных систем управления и проектирования в строительстве</i>
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	<i>Магистратура</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Год разработки/обновления	2016

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)*

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий в библиотеке НИУ МГСУ	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература**:</i>				
		НТБ НИУ МГСУ		
1	Алгоритмизация. Технология разработки программного обеспечения	Аттетков, А. В. Методы оптимизации [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А. В. Аттетков, В. С. Зарубин, А. Н. Канатников. - Москва : РИОР ; ИНФРА-М, 2013. - 269 с.	25	30
		ЭБС АСВ		
2	Алгоритмизация. Технология разработки программного обеспечения	Веретехина С.В. Информационные технологии. Пакеты программного обеспечения общего блока «IT-инструментарий» [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Веретехина С.В., Веретехин В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Русайнс, 2015.— 44 с.	http://www.iprbookshop.ru/ 48895	30

3	Алгоритмизация. Технология разработки программного обеспечения	Влацкая И.В. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Влацкая И.В., Заельская Н.А., Надточий Н.С.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 119 с	http://www.iprbookshop.ru/54145	30
<i>Дополнительная литература:</i>				
		НТБ НИУ МГСУ		
4	Алгоритмизация. Технология разработки программного обеспечения	Учаев, П. Н. Оптимизация инженерных решений в примерах и задачах [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / П. Н. Учаев, С. А. Чевычелов, С. П. Учаева ; под общ. ред. П. Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 175 с.	4	30
5	Алгоритмизация. Технология разработки программного обеспечения	Гончаров, В. А. Методы оптимизации [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В. А. Гончаров ; МИЭТ. Национальный исследовательский университет. - Москва : Юрайт, 2014. - 191 с	10	30
6	Алгоритмизация. Технология разработки программного обеспечения	Брукс, Ф. Мифический человек-месяц или как создаются программные системы - 2-е изд. - Санкт-Петербург ; Москва : Символ-Плюс, 2014.	3	30

Согласовано:

НТБ

_____ дата


ДИРЕКТОР НТБ
ЕРОФЕЕВА О.Р.

_____ Подпись, ФИО

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
<i>Б1.Б.1</i>	<i>Алгоритмизация. Технология разработки программного обеспечения</i>

Код направления подготовки / специальности	09.04.02
Направление подготовки / специальность	<i>Информационные системы и технологии</i>
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	<i>Информационные технологии моделирования автоматизированных систем управления и проектирования в строительстве</i>
Год начала реализации ОПОП	<i>2017</i>
Уровень образования	<i>Магистратура</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Год разработки/обновления	<i>2016</i>

Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Алгоритмизация	Основные понятия и определения. Классификация методов математического программирования. Понятия критерия оптимизации, целевой функции, ограничения. Общая постановка прикладной задачи оптимизации и ее математическая постановка	Microsoft Windows (актуальная версия); Microsoft Office Professional (актуальная версия);	DreamSpark subscription Open License
		Постановка задачи линейного программирования (ЛП). Основная задача (ОЗЛП). Геометрическая интерпретация ОЗЛП. Симплекс метод решения ОЗЛП. Отыскание опорного и оптимального решения ОЗЛП с	Microsoft Windows (актуальная версия); Microsoft Office Professional (актуальная версия);	DreamSpark subscription Open License

		использованием табличного алгоритма замены базисных переменных. Двойственная задача ЛП. Задачи и примеры.		
		Постановка задачи целочисленного программирования. Методы решения задач целочисленного программирования: отсекающих плоскостей (метод Гомори), ветвей и границ. Задачи и примеры.	Microsoft Windows (актуальная версия); Microsoft Office Professional (актуальная версия);	DreamSpark subscription Open License
		Постановка задачи нелинейного программирования (НЛП). Задачи НЛП без ограничений, с ограничениями - равенствами и неравенствами.	Microsoft Windows (актуальная версия); Microsoft Office Professional (актуальная версия);	DreamSpark subscription Open License
		Аналитические и численные методы задач. Методы дифференциального исследования, множителей Лагранжа	Microsoft Windows (актуальная версия); Microsoft Office Professional (актуальная версия);	DreamSpark subscription Open License
2	Технология разработки программного обеспечения	Сущность предмета технологии разработки программного обеспечения (ТРПО), его задачи. Актуальность проблемы ТРПО. История развития ТРПО. Классификация программного обеспечения	Microsoft Windows (актуальная версия); Microsoft Office Professional (актуальная версия);	DreamSpark subscription Open License
		Проектирование надежного программного обеспечения .Основные	Microsoft Windows (актуальная версия); Microsoft Office Professional (актуальная версия);	DreamSpark subscription Open License

	принципы проектирования ПО . Требования, цели, спецификации		
	Проектирование структуры программы. Проектирование и программирование модуля. Стиль программирования	Microsoft Windows (актуальная версия); Microsoft Office Professional (актуальная версия);	Open License
	Принципы тестирования. Тестирование модуля. Тестирование внешних функций и комплексное тестирование. Отладка	Microsoft Windows (актуальная версия); Microsoft Office Professional (актуальная версия);	DreamSpark subscription Open License
	Методы руководства разработкой ПО. Языки программирования и надежность. Доказательство правильности программ. Модели надежности	Microsoft Windows (актуальная версия); Microsoft Office Professional (актуальная версия);	DreamSpark subscription Open License

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.1	Алгоритмизация. Технология разработки программного обеспечения

Код направления подготовки / специальности	09.04.02
Направление подготовки / специальность	Информационные системы и технологии
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Информационные технологии моделирования автоматизированных систем управления и проектирования в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2016

Перечень материально-технического обеспечения по дисциплине (модулю):

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1	Лекции	Стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного мультимедийного оборудования (проектор, микрофон, экран, компьютер)	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная: стационарными / мобильными (переносными) наборами демонстрационного мультимедийного оборудования (проектор, микрофон, экран, компьютер). Компьютерный класс: 24 персональных компьютеров с конфигурацией: 3,06 ГГц, HDD 500 Гб, RAM 4 Гб, Video RAM 512 Мб, DVD-R/RW, монитор 22", экран проекционный (Projecta ELPRO EL) (1 шт.); Компьютерный класс: 27 персональных компьютеров с конфигурацией: 3,06 ГГц, HDD 500 Гб, RAM 4 Гб, Video RAM 512 Мб, DVD-R/RW, монитор 22", экран проекционный ELPRO EL 168*220 MW VID (1 шт.), проектор/тип №3 Epson (1 шт.);	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (129337, г. Москва, ш. Ярославское, д.26, корп. 20, помещение 1, комн. 15; 16)

3	Групповые занятия – компьютерные практикумы	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная:</p> <p>Компьютерный класс: 26 персональных компьютеров с конфигурацией: 3,06 ГГц, HDD 500 Гб, RAM 4 Гб, Video RAM 512 Мб, DVD-R/RW, монитор 22 ``, экран проекционный (Projecta ELPRO EL) (1 шт.);</p> <p>Компьютерный класс: 24 персональных компьютеров с конфигурацией: 3,06 ГГц, HDD 500 Гб, RAM 4 Гб, Video RAM 512 Мб, DVD-R/RW, монитор 22 ``, экран проекционный (Projecta ELPRO EL) (1 шт.);</p> <p>Компьютерный класс: 27 персональных компьютеров с конфигурацией: 3,06 ГГц, HDD 500 Гб, RAM 4 Гб, Video RAM 512 Мб, DVD-R/RW, монитор 22 ``, экран проекционный ELPRO EL 168*220 MW VID (1 шт.), проектор/тип №3 Epson (1 шт.);</p> <p>Компьютерный класс: 18 персональных компьютеров с конфигурацией: 3,06 ГГц, HDD 500 Гб, RAM 4 Гб, Video RAM 512 Мб, DVD-R/RW, монитор 22 ``, экран проекционный Projecta Professional (2 шт.).</p>	<p>Аудитории / аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда (129337, г. Москва, ш. Ярославское, д.26, корп. 20, помещение 1, комн. 14,15,16,17.)</p>
4	Самостоятельная работа	<p>``29 персональных компьютеров с конфигурацией: 1,6 ГГц, HDD 80 Гб, RAM 1 Гб, Video RAM 128 Мб, DVD-R/RW, монитор 17 ``.</p>	<p>Помещение для самостоятельной работы (129337, г. Москва, ш. Ярославское, д.26, корп. 2, помещение 6, комн. 5.)</p>