

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.В.ОД.1.	<i>Технологии анализа данных. Планирование эксперимента</i>

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

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
<i>доцент</i>	<i>К.т.н.</i>	<i>Лосев К.Ю.</i>

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

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения)

д.т.н., проф., Гинзбург А.В.

Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией, Протокол № 1 от 17.10.16

Председатель (зам. председателя)
методической комиссии

К.т.н., Кузина О.Н.

Подпись, ФИО

Согласовано:

ЦОСП

_____ дата

Беспалов А.Е. 
Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технологии анализа данных. Планирование эксперимента» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области теоретическими аспектами технологий анализа, с методами и возможностью их применения, а также дать практические навыки по использованию инструментальных средств анализа данных.

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 /специальности 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
Владение методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях	ОПК-5	Знает методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации	З1
		Умеет перерабатывать и транслировать информацию посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях	У1
		Имеет навыки трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях	Н1
Умение разрабатывать новые технологии проектирования информационных систем	ПК - 3	Знает методы управления проектом информационных систем; механизмы интеграции систем.	З2
		Умеет осуществлять математическую постановку исследуемых задач, применять аппарат нейронных сетей в области информационных технологий; проводить исследования характеристик компонентов и информационных систем в целом.	У2
		Имеет навыки владения навыками составления инновационных проектов.	Н2
способностью осуществлять авторское сопровождение процессов проектирования, внедрения и сопровождения информационных систем и технологий	ПК - 4	Знает основные методы проектирования, внедрения и сопровождения информационных систем и технологий	З3
		Умеет осуществлять авторское сопровождение процессов проектирования, внедрения и сопровождения информационных систем и технологий	У3
		Имеет навыки (опыт деятельности) использования информационных технологий в собственной профессиональной деятельности в строительстве	-
Способность осуществления сбора, анализа научно-	ПК-7	Знает алгоритмы, методы и средства обработки информации, применяемые при анализе научно-технической информации, отечественного и	З4

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)	Код показателя оценивания
технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования		зарубежного опыта по тематике исследования;	
		Умеет собирать эмпирический материал, опираясь на современные источники; осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и проводить анализ результатов; применять универсальные методы и программные пакеты обработки данных;	У4
		Имеет навыки владения навыками самостоятельного проведения библиографической работы с привлечением современных электронных технологий; технологиями сбора, обработки и анализа информации; проблемно-ориентированными программными продуктами; способностью анализа научно-технической информации;	Н4
Умение проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности	ПК-8	Знает методы разработки и исследования экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности на основе обучения по прецедентам (эмпирическим данным) с учителем и с подкреплением	35
		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	У5
		Имеет навыки методами проектирования информационных систем; методами и средствами разработки математических моделей информационных систем.	Н5
умением осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов	ПК-11	Знает характеристики систем с параллельной обработкой данных	36
		Умеет использовать параллельную SQL-обработку.	У6
		Имеет навыки использования векторных команд	Н6
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.	37
		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.	У7
		Имеет навыки представления результатов научно-исследовательской работы на научных семинарах и конференциях с привлечением	Н7

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)	Код показателя оценивания
		современных технических средств.	
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	38
		Умеет применять и адаптировать специализированные программные средства для обработки информации неспецифических форматов	У8
		Владеет процедурами прогнозирования развития информационных систем и технологий	Н8

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

Дисциплина «Технологии анализа данных. Планирование эксперимента» относится вариативной части Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (уровень образования магистр), направленность/профиль «Информационные технологии моделирования автоматизированных систем управления и проектирования в строительстве».

Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины «Технологии анализа данных. Планирование эксперимента» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин:

«Алгоритмизация. Технологии разработки программного обеспечения»
 «Основы научных исследований»

Для освоения дисциплины «Технологии анализа данных. Планирование эксперимента» обучающийся должен:

Знать:

- модели представления и основные методы обработки данных,
- системы принятия решений,
- методы оптимизации и принятия проектных решений;

Уметь:

- грамотно излагать свои мысли,
- разрабатывать математические модели процессов и объектов, методы их исследования, выполнять их сравнительный анализ;

владеть:

- способами формализации интеллектуальных инженерных задач с помощью метаязыков прикладных программ,
- методами классификации и оптимизации данных,
- методами научного поиска.

Дисциплина «Технологии анализа данных» является предшествующей дисциплинам «Система автоматизированного проектирования организационно-технологических задач в строительстве», «Информационная поддержка жизненных циклов продукции в строительстве», практике и итоговой государственной аттестации.

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 6 зачетных единиц, 216 академ.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 (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися				Самостоятельная работа		
				Лекции	Практико-ориентированные занятия					
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые занятия - комп. практикумы	в период теор. обучения	в сессию	
1	Подходы к анализу данных	2	2	2	0			10	6	
2	Определение данных для анализа	2	4	2		6		10	6	Устный опрос
3	Формализация данных	2	4	1		12		10	6	
4	Методы анализа данных	2	6, 8, 10	4		12		40	6	
5	Предметная область анализа данных	2	12	3		6		20	6	Реферат
6	Обзор технологий анализа данных	2	14	2		6		34	6	Курсовая работа
	Итого:	2	14	14	-	42		124	36	Экзамен, Курсовая работа

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 академ. часов
-------	------------------------------------------	---------------------------	----------------------

1.	Подходы к анализу данных	Качественный тип анализа; Количественный тип анализа	2
2.	Определение данных для анализа	«Анализ» versus «Эксперимент»; Переменные эксперимента	2
3.	Формализация данных	Численное представление Шкалирование Массивы данных Многомерная модель данных	1
4.	Методы анализа данных	Перебор вариантов Линейное программирование Кластерный анализ Квалиметрический (регрессионный) анализ Метод анализа иерархий Генетический анализ	4
5.	Предметная область анализа данных	Предпроектная стадия /Изыскания Проект Строительство Эксплуатация Реконструкция/Реновация Демонтаж/Снос	3
6.	Обзор технологий анализа данных	“Метод” Vs. ”Технология” Базы данных Сбор данных Поисковые системы Текстовые процессоры Электронные таблицы Статистические приложения Другие информационные техники	2
		ИТОГО:	14

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.	Подходы к анализу данных	Качественный тип анализа; Количественный тип анализа	0
2.	Определение данных для анализа	Из поставленной устно строительной производственной задачи – определить/выделить (письменно) данные для анализа, провести формализацию данных.	6
3.	Формализация данных	Численное представление Шкалирование Массивы данных	12

		Многомерная модель данных	
4.	Методы анализа данных	Из поставленной устно строительной производственной задачи – определить/выделить (письменно) данные для анализа, провести формализацию данных, применить один из рассматриваемых методов анализа данных (линейное программирование, кластерный анализ, квалитметрический анализ, генетический анализ, метод анализа иерархий), получить результат анализа	12
5.	Предметная область анализа данных	Из поставленной устно строительной производственной задачи – описать предметную область анализа данных. На основании параметров предметной области выделить независимые, зависимые, и дополнительные переменные. Поставить задачу эксперимента. Применить указанный преподавателем метод анализа данных и получить результат эксперимента. Описать результат.	6
6.	Обзор технологий анализа данных	“Метод” Vs. ”Технология” Базы данных Сбор данных Поисковые системы Текстовые процессоры Электронные таблицы Статистические приложения Другие информационные техники	6
		ИТОГО:	42

5.4. Групповые занятия – компьютерные практикумы

Групповые занятия – компьютерные практикумы не предусмотрены учебным планом

5.5. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы	Кол-во акад. часов	
			в период теор. обучения	В сессию
1	Подходы к анализу данных	Качественный тип анализа; Количественный тип анализа	10	6
2	Определение данных для анализа	«Анализ» versus «Эксперимент»; Переменные эксперимента	10	6
3	Формализация данных	Численное представление Шкалирование Массивы данных Многомерная модель данных	10	6
4	Методы анализа данных	Перебор вариантов Линейное программирование Факторный анализ Кластерный анализ	40	6

		Квалиметрический (регрессионный) анализ Метод анализа иерархий		
5	Предметная область анализа данных	Предпроектная стадия и изыскания Проект Строительство Эксплуатация Реновация Утилизация (снос)	20	6
6	Обзор технологий анализа данных	“Метод” Vs. ”Технология” Базы данных Сбор данных Поисковые системы Текстовые процессоры Электронные таблицы Статистические приложения Другие информационные техники	34	6
		Итого	124	36

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).

Формы организации самостоятельной работы студента.

Основную часть *самостоятельной работы* студента занимает работа с дополнительной литературой, анализ изученного лекционного материала, разработка проекта, что содействует углублению профессионального самосознания будущего специалиста.

Отдельной формой самостоятельной работы является углубленное изучение отдельными студентами различных проблем и вопросов по дисциплине, результаты таких исследований могут быть изложены на лекционных или практических занятиях при изучении соответствующей темы, а также на студенческих научно-практических конференциях. Для таких студентов необходимо предусмотреть проведение групповых и индивидуальных консультаций по проблеме и методике проведения исследования.

Домашнее задание может быть выполнено в форме реферата (аналитического обзора) по изучению конкретной темы по материалам теоретических источников или по материалам периодических изданий.

Ориентировочные укрупненные темы рефератов (должны быть уточнены и конкретизированы для каждого магистранта или группы магистрантов, если того требует процесс обучения или выражается желание магистрантов работать коллективно):

- *Обзор качественных и количественных методов анализа данных*
- *Способы формализации данных для анализа*
- *Обзор методов анализа данных*
- *Применение в строительстве методов анализа данных*
- *Обзор информационных технологий анализа данных*

В каждой самостоятельной работе должны быть четко различимы этапы:

1. постановка задачи исследования,
2. подбор материала,
3. обзор, анализ ситуации,
4. моделирования результатов и путей их достижения,

5. формулирование и объективация полученных достижений.

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	Подходы к анализу данных	Качественный тип анализа; Количественный тип анализа
2	Определение данных для анализа	«Анализ» versus «Эксперимент»; Переменные эксперимента

3	Формализация данных	Численное представление Шкалирование Массивы данных Многомерная модель данных
4	Методы анализа данных	Перебор вариантов Линейное программирование Кластерный анализ Квалиметрический (регрессионный) анализ Метод анализа иерархий Генетический анализ
5	Предметная область анализа данных	Предпроектная стадия /Изыскания Проект Строительство Эксплуатация Реконструкция/Реновация Демонтаж/Снос
6	Обзор технологий анализа данных	“Метод” Vs. “Технология” Базы данных Сбор данных Поисковые системы Текстовые процессоры Электронные таблицы Статистические приложения Другие информационные техники

1. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.
 2. Ознакомление с терминами, понятиями с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.
 3. Самостоятельно разобраться в вопросах, в материале, если не удастся, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
 4. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
 5. Просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.)
 6. Конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
 7. Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу, изложение основных аспектов проблемы.
 8. Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала для формирования выводов, разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме.
 9. При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.
- Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) приведён в п.6.
- 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	Подходы к анализу данных	Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты. Использование слайд-презентаций лекций и демонстрационных материалов на компьютере преподавателя при проведении лекционных, практических занятий
2	Определение данных для анализа	Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных, практических занятий
3	Формализация данных	Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты. Использование слайд-презентаций лекций и демонстрационных материалов на компьютере преподавателя при проведении лекционных, практических занятий
4	Методы анализа данных	Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты. Использование слайд-презентаций лекций и демонстрационных материалов на компьютере преподавателя при проведении лекционных, практических занятий
5	Предметная область анализа данных	Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты. Использование слайд-презентаций лекций и демонстрационных материалов на компьютере преподавателя при проведении лекционных, практических занятий
6	Обзор технологий анализа данных	Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты. Использование слайд-презентаций лекций и демонстрационных материалов на компьютере преподавателя при проведении лекционных, практических занятий

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.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.1.	<i>Технологии анализа данных. Планирование эксперимента</i>

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	<i>очная</i>
Год разработки/обновления	2016

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	3	4	5	6
ОПК-5	+			+		+
ПК-3				+		
ПК-4	+		+		+	
ПК-7				+		
ПК-8					+	+
ПК-11	+	+	+	+	+	+
ПК-12	+	+		+	+	+
ПК-13	+	+			+	+

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 курсовой работы/ проекта	Экзамен	
1	2	3	4	5	6	7
ОПК-5	31	+	+	+	+	+
	У1	+	+	+	+	+
	Н1	+	+	+	+	+
ПК-3	32	+	+	+	+	+
	У2	+	+	+	-	+
	Н2	+	-	+	-	+
ПК-4	33	+	+	+	+	+
	У3	+	+	+	+	+
	Н3	+	+	+	+	+
ПК-7	34	+	-	+	+	+
	У4	+	+	+	+	+
	Н4	+	+	+	+	+
ПК-8	35	+	-	+	+	+
	У5	+	-	+	+	+
	Н5	+	-	+	+	+
ПК-11	36	+	+	+	+	+
	У6	+	+	+	+	+
	Н6	+	+	+	+	+
ПК-12	37	+	+	+	+	+
	У7	+	+	+	+	+
	Н7	+	+	+	+	+
ПК-13	38	+	+	+	+	+
	У8	+	+	+	+	+
	Н8	+	+	+	+	+
ИТОГО		+	+	+	+	+

2.2. Описание шкалы и критериев оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, защиты курсовых работ/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.

Перечень примерных типовых вопросов/заданий для проведения экзамена во 2 семестре (очная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
-------	------------------------------------------	-------------------

1	Подходы к анализу данных	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разница между методом и технологией. Перечислить рассматриваемые в курсе технологии анализа данных. 2. Перечислить и дать краткое описание рассматриваемым в данном курсе методам анализа данных 3. Качественные и количественные методы анализа данных. Объяснить различие на примере.
2	Определение данных для анализа	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какая разница между анализом «информации», анализом «сигналов» и анализом «данных».
3	Формализация данных	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обосновать необходимость формализации данных перед анализом. 2. Перечислить и дать краткое описание видам формализации данных.
4	Методы анализа данных	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность линейного программирования и его основные разновидности. 2. Сущность факторного анализа 3. Сущность кластерного анализа и его разновидности. 4. Сущность квалиметрического анализа и его разновидности.
5	Предметная область анализа данных	<ol style="list-style-type: none"> 1. Специфика анализа данных на различных этапах процесса строительства. Баланс между качественными и количественными методами. 2. Наиболее распространенные методы анализа данных в строительстве. 3. Как предметная область анализа данных влияет на выбор методов анализа. 4. Как метод анализа данных влияет на выбор программного продукта, в котором будет реализовываться данный метод. 5. Как связаны формализация данных и точность анализа данных
6	Обзор технологий анализа данных	<ol style="list-style-type: none"> 1. Технологии анализа данных, реализованные с помощью баз данных. 2. Технологии анализа данных, реализованные с помощью поисковых машин. 3. Технологии анализа данных, реализованные с помощью текстовых процессоров. 4. Технологии анализа данных, реализованные с помощью электронных таблиц. 5. Технологии анализа данных, реализованные с помощью специализированных программных продуктов. 6. Перспективные направления и/или методы анализа данных (не менее двух).

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в ____ семестре (очная форма обучения):
проведение дифференцированного зачёта не предусмотрено учебным планом.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 3 семестре (очная форма обучения):
проведение зачёта не предусмотрено учебным планом.

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

Тематика курсовых работ/курсовых проектов:

Общая направленность курсовых работ определена тематикой практических работ и состоит в отработке навыка применения методов анализа данных к слабо формализованным производственным задачам и при необходимости – в постановке эксперимента для проверки гипотезы аналитика.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ/курсовых проектов.

«Проанализировать клиентские заказы на металлопрокат за фиксированный период времени (месяц, квартал, год), оценить заказы по выделенному множеству параметров и определить клиента с наиболее сбалансированным по объему заказами.

-Использовать методы анализа данных (на выбор)

- a. Линейное программирование*
- b. Квалиметрический анализ*
- c. Генетический анализ*
- d. Кластерный анализ*
- e. Метод анализа иерархий*

-Получить результаты в количественном виде.

-Сделать выводы о распределении клиентов по параметру стабильность объема заказов.

-Оформить проект в виде пояснительной записки и расчетно-графической части с указанием использованных источников информации.»

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

Вопросы на защите курсовой работы, непосредственно связаны с содержанием курсовой работы студента.

3.2. Текущий контроль

Перечень проводимых мероприятий текущего контроля:

1.Реферат.

2. Устный опрос.

Типовые контрольные задания мероприятий текущего контроля.

Темы рефератов:

- 1.Оперативный анализ данных посредством OLAP-систем;
2. Поиск и интеллектуальный выбор данных Data Mining;
3. Деловые интеллектуальные технологии BIS;
4. Интеллектуальный анализ текстовой информации.
- 5.Полный факторный эксперимент.
- 6.Дробный факторный эксперимент.
7. Ошибки измерений критериев оптимизации и факторов
8. Рандомизация.
- 9.Отсеивающие эксперименты.

10. Пример планирования эксперимента.

Примерные вопросы для устного опроса:

1. Что такое линейное программирование,
2. Применение линейного программирования;
3. Что такое кластерный анализ;
4. Что такое квалиметрический анализ;
5. Состав метода генетического анализа,
6. Описание метода анализа иерархий.
7. Полный факторный эксперимент типа 2^k.
8. Свойства полного факторного эксперимента типа 2^k
9. Расчет коэффициентов регрессии.
10. Выбор факторов для планирования эксперимента.
11. Проведение эксперимента.
12. Поиск оптимума методом крутого восхождения.
13. Описание области оптимума.
14. Построение графических зависимостей

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/дифференцированного зачета

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

Используется четырёх 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 31-38	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 твёрдым 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, развёрнутый ответ	
допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен	
Не знает об используемых в современной инженерии методах переработки и трансляции информации. Не знает сущность методов оптимизации. Не знает сущность методов анализа данных. Не знает о современных тенденциях развития информационных технологий. Не умеет планировать, организовывать и проводить научное исследование.	Не знает сущность методов анализа данных. Не знает о современных тенденциях развития информационных технологий. Не умеет планировать, организовывать и проводить научное исследование. Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике.	Не знает о современных тенденциях развития информационных технологий. Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	Знает используемые в современной инженерии методы переработки и трансляции информации. Знает сущность методов оптимизации. Знает сущность методов анализа данных. Знает о современных тенденциях развития информационных технологий. Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом на дополнительные вопросы, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение.	
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	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	

		материал.		знаний.
Умения У1-У8	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
	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 умеет применять методы обработки данных, изучавшиеся в течение данного курса. Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Не умеет применять методы обработки данных, изучавшиеся в течение данного курса. Теоретическое содержание курса освоено частично. Обучающийся допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала	Умеет применять методы обработки данных, изучавшиеся в течение данного курса. Теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Отвечил на 2-й вопрос экзаменационного билета	. Отвечил на дополнительный вопрос по дисциплине. Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

	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-Н8	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.
	Не имеет навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности. Не сдана курсовая работа, в которой отрабатываются навыки подготовки данных анализа или проведения эксперимента.	Не имеет навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности. Не сдана курсовая работа, в которой отрабатываются навыки подготовки данных анализа или проведения эксперимента	Сдана курсовая работа, в которой отрабатываются навыки подготовки данных анализа или проведения	Имеет навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности. Сдана курсовая работа, в которой отрабатываются навыки подготовки данных анализа или проведения.
	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 во 2 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)
31-38	Не описан выбранный метод анализа данных. Работа не структурирована (отсутствуют титульные листы, содержание, основная часть, вывод, список литературы).	Не описан выбранный метод анализа данных	Описан выбранный метод анализа данных.	Описан выбранный метод анализа данных. Описана актуальность темы реферата по отношению к предметной области (строительству).
У1-У8	Не обоснованно применение данного метода анализа данных. Присутствует плагиат из работ других студентов. Наличие ошибок в вычислениях.	Не обоснованно применение данного метода анализа данных. Наличие ошибок в вычислениях.	Обосновано применение метода анализа данных. Отсутствуют, ошибки в вычислениях.	Обосновано применение метода анализа данных. Отсутствуют, ошибки в вычислениях.
Н1-Н8	Невладение программой анализа данных. Не указаны источники информации, при подготовке работы.	Слабое владение программой анализа данных. Указан один источник информации, при подготовке работы..	Владение одной программой анализа данных. Указано более одного, но менее семи источников информации, при подготовке работы	Владение одной и более программами анализа данных. Указано 7 и более источников информации, при подготовке работы

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.1.	Технологии анализа данных. Планирование эксперимента

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 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 в печатных изданиях в библиотеке НИУ МГСУ	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
<i>НТБ НИУ МГСУ</i>				
1	Технологии анализа данных. Планирование эксперимента	Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных [Текст] : учебное пособие для магистров / Н. И. Сидняев. - Москва : Юрайт, 2012. - 399 с. : ил., табл. - (Магистр). - Библиогр.: с. 396-399 (50 назв.).	15	30
2	Технологии анализа данных. Планирование эксперимента	Интеллектуальные системы и технологии [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 230400 "Информационные системы и технологии" / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - Москва : Академия, 2013. - 318 с. : ил., табл.	10	30
3	Технологии анализа данных. Планирование эксперимента	Общая теория статистики [Текст] : учеб. для студентов вузов / М. Р. Ефимова, Е. В. Петрова, В. Н. Румянцев. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Инфра-М, 2012. - 413 с. : ил., табл.	50	30

Согласовано:

НТБ

24.10.2016
дата

 / **НТБ МГСУ**
Подпись, ФИО

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.1.	<i>Технологии анализа данных. Планирование эксперимента</i>
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*	<i>очная</i>
Год разработки/обновления	2016

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

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Подходы к анализу данных	Качественный тип анализа; Количественный тип анализа	Office Professional Plus 2013	Open License
2	Определение данных для анализа	«Анализ» versus «Эксперимент»; Переменные эксперимента	Office Professional Plus 2013	Open License
3	Формализация данных	Численное представление Шкалирование Массивы данных Многомерная модель данных	Office Professional Plus 2013	Open License
4	Методы анализа данных	Перебор вариантов Линейное программирование Факторный анализ Кластерный анализ Квалиметрический (регрессионный) анализ Метод анализа иерархий	Office Professional Plus 2013	Open License
5	Предметная	Предпроектная	Office Professional Plus 2013	Open License

	область анализа данных	стадия изыскания Проект Строительство Эксплуатация Реновация Утилизация (снос)		
6	Обзор технологий анализа данных	“Метод” Vs. ”Технология” Базы данных Сбор данных Поисковые системы Текстовые процессоры Электронные таблицы Статистические приложения Другие информационные техники	Office Professional Plus 2013	Open License

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.1.	<i>Технологии анализа данных. Планирование эксперимента</i>

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*	<i>очная</i>
Год разработки/обновления	2016

Перечень материально-технического обеспечения по дисциплине (модулю):

№ п/п	Название дисциплины	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов и объектов
1	2	3	4
1	Лекция	Стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного мультимедийного оборудования (проектор, микрофон, экран, компьютер)	Аудитории / аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда (129337,г. Москва,ш. Ярославское, д.26, корп.7, помещение 8, комн. 64.)
2	Практическое занятие	Стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного мультимедийного оборудования (проектор, микрофон, экран, компьютер)	Аудитории / аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда (129337,г. Москва,ш.Ярославское, д.26, к. 2, помещение 1, комн. 31,31а,37,37а,37б.)
3	Самостоятельная работа	29 персональных компьютеров с конфигурацией: 1,6 ГГц, HDD 80 Гб, RAM 1 Гб, Video RAM 128 Мб, DVD-R/RW, монитор 17 ``.	Помещение для самостоятельной работы (129337,г. Москва,ш.Ярославское, д.26, корп. 2, помещение 6, комн. 5.)