

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.4	Основы инжиниринга: управление ресурсо- и энергоэффективностью

Код направления подготовки / специальности	38.03.10
Направление подготовки / специальность	Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2016

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
профессор	Д.т.н., профессор	Гагарин В.Г.
Преподаватель	К.т.н.	Войтович Е.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (структурного подразделения) «Теплогазоснабжения и вентиляции», Протокол № 3 от 20.09.2016

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения)

 /Рымаров А.Г./
Подпись, ФИО

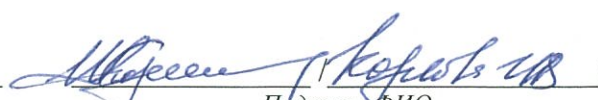
Рабочая программа утверждена методической комиссией, Протокол № 1 от 5.09.2016

Председатель (зам. председателя)
методической комиссии

 /Войтович Е.В./
Подпись, ФИО

Согласовано:

ЦОСП


дата _____ Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы инжиниринга: управление ресурсо- и энергоэффективностью» является формирование компетенций обучающегося в области производства и потребления энергии в стране и мире, экономике энергосбережения в стране, политических шагах правительства, направленных на энергосбережение, методах нормирования энергосбережения систем ОВК в стране и мире.

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 38.03.10 «Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура» (уровень образования - бакалавриат).

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
Способность применять основные экономические методы для управления предприятиями и организациями, принятия управленческих решений	ПК-2	Знает основные законодательные инициативы и действующие нормативные требования регулирования ресурсо- и энергосбережения в отраслях промышленности	31.1
		Знает методы составления энергетических балансов и паспортов зданий	31.2
Способность разрабатывать нормы и правила для жилищного и коммунального хозяйства, обеспечивая их согласование и утверждение	ПК-7	Умеет составлять энергетические балансы и паспорта зданий	У1
		Имеет навыки составления энергетических балансов и паспортов зданий	Н1
Способность применять на практике требования, предъявляемые к обеспечению безопасности зданий и сооружений в период эксплуатации	ПК-11	Знает требования охраны труда и экологической безопасности при решении задач проектирования и эксплуатации систем обеспечения микроклимата зданий	32.1
		Знает технику безопасности при работе с оборудованием систем обеспечения микроклимата зданий, в том числе, включенным в состав учебных и испытательных лабораторных установок	32.2
		Умеет работать с оборудованием систем обеспечения микроклимата зданий, в том числе, включенным в состав учебных лабораторных установок, соблюдая технику безопасности	У2
		Имеет навыки работы с оборудованием систем обеспечения микроклимата зданий, в том числе, включенным в состав учебных лабораторных установок, соблюдая технику безопасности	Н2
Способность применять на практике меры по повышению энергоэффективности жилищного фонда, объектов общественного	ПК-12	Знает основные принципы производства и потребления энергии в стране и мире	33.1
		Знает методы нормирования энергосбережения систем обеспечения микроклимата зданий в стране и мире	33.2
		Знает экономические приемы оценки	33.3

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)	Код показателя оценивания
и гражданского назначения		энергосберегающих мероприятий, направленных на повышение энергоэффективности при решении задач проектирования и эксплуатации систем обеспечения микроклимата зданий	
		Умеет осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, обеспечивающего повышение энергоэффективности систем обеспечения микроклимата зданий	У3.1
		Умеет производить оценку энергосберегающих мероприятий и мероприятий, направленных на повышение энергоэффективности при решении задач проектирования и эксплуатации систем обеспечения микроклимата зданий	У3.2
		Имеет навыки осуществления технического оснащения, размещения и обслуживания технологического оборудования, обеспечивающего повышение энергоэффективности систем обеспечения микроклимата зданий	Н3.1
Способность оценивать эффективность выбранных материалов, технологий, методов организации и управления жилищно-коммунальным комплексом	ПК-18	Имеет навыки нормирования энергосбережения при решении задач проектирования и эксплуатации систем обеспечения микроклимата зданий	Н3.2

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

Дисциплина «Основы инжиниринга: управление ресурсо- и энергоэффективностью» относится к вариативной части Б1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 38.03.10 «Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура» (уровень подготовки бакалавриат), профиль «Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура». Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины «Основы инжиниринга: управление ресурсо- и энергоэффективностью» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин:

«Основы теплогазоснабжения и вентиляции».

Для освоения дисциплины «Основы инжиниринга: управление ресурсо- и энергоэффективностью» обучающийся должен:

Знать:

основные законы тепло- влагопереноса в помещениях и ограждающих конструкциях зданий;

показатели оценки качества систем отопления и вентиляции.

Уметь:

использовать законы тепло- влагопереноса в помещениях для решения задач обеспечения санитарно-гигиенической безопасности пребывания человека в помещении;

применять показатели оценки качества систем отопления и вентиляции при решении задач проектирования систем обеспечения микроклимата зданий.

Иметь навыки:

использования законов тепло- влагопереноса в помещениях зданий при решении задач обеспечения санитарно-гигиенической безопасности пребывания человека в помещении при определении уровня тепловой защиты ограждающих конструкций;

применения показателей оценки качества систем отопления и вентиляции при решении задач проектирования систем обеспечения микроклимата зданий.

Дисциплина «Основы инжиниринга: управление ресурсо- и энергоэффективностью» является предшествующей для освоения следующих дисциплин: «Основы модернизации жилищной и коммунальной инфраструктуры», «Эксплуатация, ремонт и обслуживание инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования».

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 4 зачетных единиц, 144 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 (по семестрам)	
				Контактная работа с обучающимися			Самостоятельная работа			
				Лекции	Практико-ориентированные занятия					
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые занятия - комп. практикумы	в период теор. обучения		
1	Реконструкция систем обеспечения микроклимата зданий	7	1-4	8		2		8	10	Контроль выполнения практического задания Защита лабораторных работ
2	Потребление энергии и потенциал энергосбережения	7	5-8	8		2		8	10	
3	Энергоемкость и энергоэффективность в системах ОВК	7	9-12	8	6	2		10	16	
4	Энергетические балансы зданий с системами ОВК	7	13-16	8		4		18	16	
	Итого:	7		32	6	10		44	52	Дифференцированный зачет

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

Форма обучения – очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Реконструкция систем обеспечения микроклимата зданий	Актуальность реконструкции теплозащитной оболочки здания. Экономическая оценка уровня теплозащиты зданий. Здания, подлежащие тепловой реконструкции Конструктивные решения повышения уровня теплозащиты, которые могут быть применены при термической модернизации стен. Повышение теплозащиты заполнений светопроемов при реконструкции зданий.	8
2	Потребление энергии и потенциал энергосбережения	Единицы измерения топливно-энергетических ресурсов, используемых при оценке энергосбережения и повышения энергоэффективности. Показатели потребления энергии в мире. Структура потребления энергии и энергетический баланс России. Использование внутреннего валового продукта для оценки потенциала энергосбережения и энергоэффективности. Генетический подход к анализу потенциала энергосбережения в мире.	8
3	Энергоемкость и энергоэффективность в системах ОВК	Энергоемкость ВВП и энергоэффективность Парниковый эффект и обязательства России по снижению эмиссии CO ₂ . Вопросы энергосбережения при формировании перспектив повышения энергоэффективности баланса России по 2025 г. Актуальность энергосбережения и повышения энергоэффективности в системах ОВК. Экономические показатели оценки энергетической эффективности	8
4	Энергетические балансы зданий с системами ОВК	Энергетические балансы потребителей топливно-энергетических ресурсов. Балансы потребления и использования энергии на промышленном предприятии, энергетический паспорт потребителей ТЭР. Энергетический баланс и энергетический паспорт здания с системой ОВК. Нормирование потребления энергоресурсов системами ОВК. Экономические вопросы энергосбережения	8
		Итого	32

5.2. Лабораторный практикум

Форма обучения – очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание лабораторной работы	Кол-во акад. часов
3	Энергоемкость и энергоэффективность в системах ОВК	Лабораторная работа №1. Регулирование производительности теплового насоса. Выполняется на учебном лабораторном комплексе «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии - Тепловой насос».	6
		Итого	6

5.3. Перечень практических занятий

Форма обучения – очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов	
			в период теор. обучения	в сессию
1	Реконструкция систем обеспечения микроклимата зданий	Расчет приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций. Нормы, устанавливающие требования к величине приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций. Требования к удельному потреблению энергии зданием за отопительный период, в которых также учитывается теплозащита зданий.	2	
2	Потребление энергии и потенциал энергосбережения	Расчет удельной теплозащитной характеристики зданий. Экспериментальное исследование капиллярного всасывания воды строительным материалом. Экономическая оценка при принятии решения об энергосберегающем мероприятии. Оценка условия окупаемости повышения сопротивления теплопередаче торцевых стен жилых зданий в Москве. Стоимость фасадного утепления возрастает по мере увеличения толщины утеплителя.	2	
3	Энергоемкость и энергоэффективность в системах ОВК	Расчет удельных характеристик расхода тепловой энергии на отопление зданий. Изменение естественного освещения при замене оконных блоков. Нормирование естественного освещения осуществляется при помощи значения коэффициента естественной освещенности (КЕО) в контрольных точках помещений.	2	
4	Энергетические балансы зданий с системами ОВК	Расчет экономики теплозащиты зданий. Определение освещенности в различных точках помещения. Теплотери через оконные откосы при монтаже теплоизоляционных фасадов.	4	
Итого			10	

5.4. Групповые занятия – компьютерные практикумы

Групповые занятия – компьютерные практикумы учебным планом не предусмотрены.

5.5. Самостоятельная работа

Форма обучения – очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы	Кол-во акад. часов	
			в период теор. обучения	в сессию
1	Реконструкция систем обеспечения микроклимата зданий	Выполнение первого раздела практического задания. Подготовка к дифференцированному зачету.	8	10
2	Потребление энергии и потенциал энергосбережения	Выполнение второго раздела практического задания. Подготовка к дифференцированному	8	10

		зачету.		
3	Энергоемкость и энергоэффективность в системах ОВК	Выполнение третьего раздела практического задания. Подготовка, выполнение и защита лабораторных работ. Подготовка к дифференцированному зачету.	10	16
4	Энергетические балансы зданий с системами ОВК	Выполнение четвертого раздела практического задания. Подготовка к дифференцированному зачету и сдача дифференцированного зачета.	18	16
		Итого	44	52

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).

Процесс обучения бакалавров дисциплине «Основы инжиниринга: управление ресурсо- и энергоэффективностью» направлен на формирование компетенций обучающегося в области производства и потребления энергии в стране и мире, экономике энергосбережения в стране, политических шагах правительства, направленных на энергосбережение, методах нормирования энергосбережения систем ОВК в стране и мире по направлению подготовки 38.03.10 «Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура». Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы инжиниринга: управление ресурсо- и энергоэффективностью» рекомендуются следующие учебные материалы:

«Реконструкция, энергосбережение и энергоэффективность систем оvk [Электронный ресурс] : методические указания к проведению лекционных занятий по дисциплине «Реконструкция, энергосбережение и энергоэффективность систем ОВК» для студентов бакалавриата всех форм обучения направления подготовки 08.03.01 Строительство / Моск. гос. строит. ун-т, Каф. отопления и вентиляции ; [сост. В.Г. Гагарин, Е.В. Войтович]. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2015».

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	Реконструкция систем обеспечения микроклимата зданий	Жилой фонд России. Основные цели обуславливающие необходимость проведения реконструкции зданий. Составляющая теплопотерь. Изменения теплопотерь через оболочку здания. СНиП 23-02 «Тепловая защита зданий». Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции. Требования к теплозащите ограждающих конструкций и всей оболочки здания в Российских нормах. Нормируемые величины в Западной Европе к теплозащите ограждающих конструкций.
2	Потребление энергии и потенциал энергосбережения	Экономическая оценка при принятии решения об энергосберегающем мероприятии. Конструктивные решения горизонтальных стыков стен панельных зданий. Влияние климатических условий на теплозащитную оболочку зданий, эксплуатирующихся в городах России. Изменения №3 к СНиП II-3-79 «Строительная теплотехника», «вентилируемые фасады». СФТК (WDVS). Термическая реконструкция зданий. Нормирование естественного освещения. Расчет приведенного сопротивления теплопередаче стены с НФС.
3	Энергоемкость и энергоэффективность в системах ОВК	Энергообеспечения потребителей. Низшая теплота сгорания различных видов топлива нефтяной эквивалент. Анализ энергопотребления региона. Перевод одних энергетических

		единиц в другие, находить соответствующие им значения в единицах условного топлива. Первичное условное топливо. Нефтяной эквивалент. Пересчет первичных энергоресурсов на произведенные. Структура мирового топливно-энергетического баланса. Структура топливно-энергетического баланса России. Энергоемкость внутреннего валового продукта. Потребление энергетических ресурсов на душу населения и доля электрической энергии в общем энергетическом балансе. Количественная оценка влияния климата и географических особенностей страны на энергопотребление. Основные макроэкономические характеристики перспективного энергетического баланса России к 2025 г.
4	Энергетические балансы зданий с системами ОВК	Показатели эффективности передачи энергии. Затраты на энергетические ресурсы в себестоимости продукции. Критерии эффективности инвестиционных проектов в энергетике с учетом фактора времени. Энергоэффективность и энергоемкость полезного эффекта. Энергоэффективность энергосберегающего мероприятия. Сводный баланс потребления ТЭР от сторонних источников. Энергетический паспорт потребителя топливно-энергетических ресурсов. Норма расхода топливно-энергетических ресурсов для промышленных потребителей.

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

Не предусмотрено.

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) приведен в Приложении 4 к рабочей программе.

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
<i>Б1.В.ОД.4</i>	<i>Основы инжиниринга: управление ресурсо- и энергоэффективностью</i>

Код направления подготовки / специальности	<i>38.03.10</i>
Направление подготовки / специальность	<i>Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура</i>
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	<i>Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура (прикладной бакалавриат)</i>
Год начала реализации ОПОП	<i>2017</i>
Уровень образования	<i>Бакалавриат</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	3	4
ПК-2		+	+	+
ПК-7				+
ПК-11	+		+	
ПК-12	+	+	+	+
ПК-18	+	+	+	+

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы 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)	Форма оценивания			Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
		Практическое задание	Защита лабораторных работ	Дифференцированный зачет	
1	2	3	4	5	6
ПК-2 ПК-7	31.1			+	+
	31.2			+	+
	У1	+			+
	Н1	+			+
ПК-11	32.1		+	+	+
	32.2		+	+	+
	У2		+		+
	Н2		+		+
ПК-12 ПК-18	33.1			+	+
	33.2			+	+
	33.3			+	+
	У3.1	+			+
	У3.2	+			+
	Н3.1	+			+
	Н3.2	+			+
	ИТОГО:		+	+	+

2.2. Описание шкалы и критериев оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта 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
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	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 Объем 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 НИУ МГСУ.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы инжиниринга: управление ресурсо- и энергоэффективностью» предусмотрена в форме дифференцированного зачета в конце 7-го семестра для очной формы обучения.

Перечень типовых вопросов для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 7 семестре (очная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы
1	Реконструкция систем обеспечения микроклимата зданий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите основные цели, обуславливающие необходимость проведения реконструкции зданий. 2. В чем заключается актуальность реконструкции теплозащитной оболочки здания? 3. Какие здания подлежат тепловой реконструкции? 4. Каким образом проводится экономическая оценка уровня теплозащиты здания? 5. Какие конструктивные решения повышения уровня теплозащиты могут быть применены при термической модернизации стен? 6. Каким образом производится повышение теплозащиты заполнения светопроемов при реконструкции зданий? 7. Расчет приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций. 8. Какие требования устанавливают нормы к величине приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций? 9. Какие требования устанавливаются к удельному потреблению энергии зданием за отопительный период? 10. Составляющая теплопотерь. 11. Каким образом происходят изменения теплопотерь через оболочку здания? 12. Какие требования устанавливаются к теплозащите ограждающих конструкций и всей оболочке здания в Российских нормах? 13. Нормируемые величины в Западной Европе к

		теплозащите ограждающих конструкций.
2	Потребление энергии и потенциал энергосбережения	<p>14. Единицы измерения топливно-энергетических ресурсов, используемых при оценке энергосбережения и повышения энергоэффективности.</p> <p>15. Назовите основные показатели потребления энергии в мире.</p> <p>16. Структура потребления энергии и энергетический баланс России.</p> <p>17. Методика расчета удельной теплозащитной характеристики здания.</p> <p>18. Как производится экономическая оценка при принятии решения об энергосберегающем мероприятии?</p> <p>19. За счет чего возрастает стоимость фасадного утеплителя?</p> <p>20. В чем заключается генетический подход к анализу потенциала энергосбережения в мире?</p> <p>21. Назовите основные конструктивные решения горизонтальных стыков стен панельных зданий.</p> <p>22. Влияние климатических условий на теплозащитную оболочку зданий, эксплуатирующихся в городах России.</p> <p>23. Термическая реконструкция зданий.</p> <p>24. Как нормируется естественное освещение?</p> <p>25. Расчет приведенного сопротивления теплопередаче стены с НФС.</p>
3	Энергоемкость и энергоэффективность в системах ОВК	<p>26. Энергоемкость ВВП.</p> <p>27. Расчет удельных характеристик расхода тепловой энергии на отопление зданий.</p> <p>28. Низшая теплота сгорания различных видов топлива.</p> <p>29. Что такое нефтяной эквивалент?</p> <p>30. Как производится анализ энергопотребления региона?</p> <p>31. Как изменяется естественное освещение при замене оконных блоков?</p> <p>32. Перевод одних энергетических единиц в другие, определение соответствующих им значений в единицах условного топлива.</p> <p>33. Первичное условное топливо.</p> <p>34. Пересчет первичных энергоресурсов на произведенные.</p> <p>35. Структура мирового топливно-энергетического баланса.</p> <p>36. Структура топливно-энергетического баланса России.</p> <p>37. Потребление энергетических ресурсов на душу населения и доля электрической энергии в общем энергетическом балансе.</p> <p>38. Количественная оценка влияния климата и географических особенностей страны на энергопотребление.</p> <p>39. Назовите основные макроэкономические характеристики перспективного энергетического баланса России к 2025 г.</p> <p>40. Что такое коэффициент естественного освещения (КЕО)?</p> <p>41. Как нормируется естественное освещение в контрольных точках помещения?</p>
4	Энергетические балансы зданий с системами ОВК	<p>42. Расчет экономики теплозащиты здания.</p> <p>43. Показатели эффективности передачи энергии.</p> <p>44. Расчет экономики теплозащиты здания.</p>

		<p>45.Определение освещенности в различных точках помещения.</p> <p>46.Как рассчитываются теплопотери через оконные откосы при монтаже теплоизоляционных фасадов?</p> <p>47.Назовите потребители топливно-энергетических ресурсов.</p> <p>48.Затраты на энергетические ресурсы в себестоимости продукции.</p> <p>49.Критерии эффективности инвестиционных проектов в энергетике с учетом фактора времени.</p> <p>50.Энергоэффективность и энергоемкость полезного эффекта.</p> <p>51.Энергоэффективность энергосберегающего мероприятия.</p> <p>52.Сводный баланс потребления ТЭР от сторонних источников.</p> <p>53.Энергетический паспорт потребителя топливно-энергетических ресурсов.</p> <p>54.Норма расхода топливно-энергетических ресурсов для промышленных потребителей.</p> <p>55.Нормирование потребления энергоресурсов системами обеспечения микроклимата зданий.</p>
--	--	--

3.2. Текущий контроль

Перечень проводимых мероприятий текущего контроля:

Текущий контроль по дисциплине «Основы инжиниринга: управление ресурсо- и энергоэффективностью» предусмотрен в форме защиты лабораторных работ и практического задания.

Примеры вопросов для защиты лабораторных работ:

По лабораторной работе 1:

1. Комплектность учебного лабораторного комплекса «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии - Тепловой насос»?
2. Как измеряются температура и давление хладагента в различных точках?
3. Как измеряется и определяется потребляемая электрическая энергия?
4. Как измеряется и определяется отдаваемая тепловая энергия?
5. Что такое коэффициент преобразования теплового насоса?
6. Конструктивные особенности теплового насоса?
7. Как производится регулирование производительности теплового насоса?

Тематика практического задания: «Расчет потребления энергии зданием на отопление и вентиляцию». Варианты меняются в зависимости от конструктивных особенностей объекта и климатических параметров района строительства. Практическое задание «Расчет потребления энергии зданием на отопление и вентиляцию» состоит из пояснительной записки, включающей разделы:

- Расчет теплопотерь здания;
- Оценка применяемого отопительного оборудования;
- Энергетический паспорт здания.

Примерные вопросы к защите практического задания:

1. Как рассчитывается приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций?

2. Какие требования устанавливают нормы к величине приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций?
3. Какие требования устанавливаются к удельному потреблению энергии зданием за отопительный период?
4. Составляющие теплопотерь.
5. Каким образом происходят изменения теплопотерь через оболочку здания?
6. Методика расчета удельной теплозащитной характеристики здания.
7. Каким образом осуществляется подбор конструкции для термической реконструкции здания?
8. Энергоэффективность и энергоемкость полезного эффекта.
9. Энергоэффективность энергосберегающего мероприятия.
10. Расчет удельных характеристик тепловой энергии на отопление зданий.
11. Сводный баланс потребления ТЭР от сторонних источников.
12. Энергетический паспорт.
13. Конструктивные решения горизонтальных стыков стен панельных зданий.
14. Влияние климатических условиях на теплозащитную оболочку зданий, эксплуатирующихся в городах России.
15. Расчет экономики теплозащиты здания.

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) проводится в форме дифференцированного зачёта в конце 7-го семестра.

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)
31.1 31.2 32.1 32.2 33.1 33.2 33.3	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 получить их и использовать
	не знает значительной части материала	знает только основной материал дисциплины, не	знает материал дисциплины в запланированном	обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины,

	дисциплины	усвоил его деталей	объёме	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
	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 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.

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

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

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.4	Основы инжиниринга: управление ресурсо- и энергоэффективностью

Код направления подготовки / специальности	38.03.10
Направление подготовки / специальность	Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
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 печатных изданий в библиотеке НИУ МГСУ	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
		ЭБС АСВ		
1		Энергоэффективность зданий [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 155 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30274	60
2	Основы инжиниринга: управление ресурсо- и энергоэффективностью	Бирюзова Е.А. Повышение энергоэффективности зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бирюзова Е.А., Викторова О.Л., Гречишкин А.В.— Электрон. текстовые данные.— Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2012.— 176 с	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/23104	60
<i>Дополнительная литература:</i>				
		ЭБС АСВ		

1	Основы инжиниринга: управление ресурсо- и энергоэффективностью	Попов А.В. Ресурсосбережение при проведении технического обслуживания и ремонта. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Попов А.В., Курбатов Е.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 181 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/19037 60
2		Попов А.В. Ресурсосбережение при проведении технического обслуживания и ремонта. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Попов А.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 72 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/19038 60

Согласовано:

НТБ

10.10.2016

дата



/ Подпись, ФИО

НТБ МГСУ

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
<i>Б1.В.ОД.4</i>	<i>Основы инжиниринга: управление ресурсо- и энергоэффективностью</i>

Код направления подготовки / специальности	<i>38.03.10</i>
Направление подготовки / специальность	<i>Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура</i>
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	<i>Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура (прикладной бакалавриат)</i>
Год начала реализации ОПОП	<i>2017</i>
Уровень образования	<i>Бакалавриат</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	Реконструкция систем обеспечения микроклимата зданий	Реконструкция систем обеспечения микроклимата зданий	Open Office	Бессрочная, Свободное ПО
			Windows XP	097/07-ОК (ИОП), Бессрочная, Open License
2	Потребление энергии и потенциал энергосбережения	Потребление энергии и потенциал энергосбережения	Open Office	Бессрочная, Свободное ПО
			Windows XP	097/07-ОК (ИОП), Бессрочная, Open License
3	Энергоемкость и энергоэффективность в системах ОВК	Энергоемкость и энергоэффективность в системах ОВК	Windows XP	097/07-ОК (ИОП), Бессрочная, Open License
			Open Office	Бессрочная, Свободное ПО
4	Энергетические балансы зданий с системами ОВК	Энергетические балансы зданий с системами ОВК	Windows XP	097/07-ОК (ИОП), Бессрочная, Open License
			Open Office	Бессрочная, Свободное ПО

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.4	Основы инжиниринга: управление ресурсо- и энергоэффективностью

Код направления подготовки / специальности	38.03.10
Направление подготовки / специальность	Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
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	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, оснащенные стационарными / мобильными (переносными) наборами демонстрационного мультимедийного оборудования (проектор, микрофон, экран, компьютер)	129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д.26, к. 7, помещение 8 комн.14, 64.
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная стационарными / мобильными (переносными) наборами демонстрационного мультимедийного оборудования (проектор, микрофон, экран, компьютер)	129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д.26, к. 2, помещение 1, комн. 40,40а, 41,41а,41б.

3	Лабораторный практикум	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная: Лаборатория "Строительной теплофизики", Лаборатория "Энергосбережения и энергоэффективности в зданиях": Учебно-экспериментальный стенд по определению эмиссии волокон из минераловатных плит: Вентилятор UTR 50-30 V1.28-1.1*30, Учебно-экспериментальный стенд по определению эмиссии волокон из минераловатных плит: Частотный преобразователь FC-051P1K5.</p>	129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д.26, к. 7, помещение 9 комн.5.
4	Самостоятельная работа	<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное 29 персональными компьютерами с конфигурацией: 1,6 ГГц, HDD 80 Гб, RAM 1 Гб, Video RAM 128 Мб, DVD-R/RW, монитор 17 ``</p>	129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д.26, к. 2, помещение 6, комн. 5.