

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Председатель МК

«__» _____ 2015г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Технология тепловой и атомной энергетики»

Уровень образования

Бакалавриат

Направление подготовки/специальность

08.03.01. Строительство

Направленность (профиль)
программы

Строительство инженерных, энергетических,
гидротехнических и природоохранных
сооружений
(бакалавриат прикладной)

г. Москва
2015 г.

1. Фонд оценочных средств – неотъемлемая часть нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения студентами основной профессиональной образовательной программы высшего образования.

2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Технология тепловой и атомной энергетики» утвержден на заседании кафедры «Строительство объектов тепловой и атомной энергетики».

Протокол № 2 от «14» сентября 2015 г.

3. Срок действия ФОС: 2015/2016 учебный год.

4. ФОС составлен на основании учебного плана 2015г. подготовки бакалавров (бакалавриат прикладной) по профилю «Строительство инженерных, энергетических, гидротехнических и природоохранных сооружений».

1. Структура дисциплины (модуля)

Разделы теоретического обучения

№	Наименование раздела теоретического обучения
1	Виды энергии, их использование в электроэнергетике
2	Топливное хозяйство ТЭС
3	Технологическое оборудование ТЭС
4	Основы ядерной физики.
5	Добыча урановых руд, обогащение урана, изготовление твэлов и сборок.
6	Технологическое оборудование АЭС
7	Отработавшее ядерное топливо, р/а отходы.
8	Радиационный контроль и охрана окружающей среды
9	Инженерные системы зданий и сооружений

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы – освоение компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) – получение знаний, умений, навыков.

Компетенция по ФГОС	Код компетенции и по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-1	Знает эффективные методы производства электроэнергии, математического анализа и компьютерного моделирования	З1
		Умеет оценивать оптимальные методы производства электроэнергии и применять методы математического анализа.	У1
		Имеет навыки обосновывать принятые решения с помощью математических моделей.	Н1

3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-1	+	-	+	+	+	+	+	+	+

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

3.2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания								Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль							Промежуточная аттестация	
		Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос		
ОПК-1	З1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	У1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Н1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ИТОГО			+	+	+	+	+	+	+	+

3.2.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме защиты курсовой работы

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
З1	Обучающийся не выполнил учебное задание.	Теоретические вопросы задания освоены полностью, необходимые практические	Задание выполнил грамотно и по существу излагает его, не допуская грубых ошибок,	Обучающийся исчерпывающе и четко знает материал.

		компетенции сформированы. Обучающийся имеет знания основного материала, но не усвоил его и допускает неточности.	применяет теоретические знания при разработке практических задач	
У1	Не знает материала и допускает ошибки, не может увязывать теорию с практикой	Пробелы не носят существенного характера, предусмотренное задание усвоено, но в них имеются ошибки	Умеет правильно применять теоретические положения при решении практических вопросов и задач.	Умеет увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.
Н1	Не имеет навыков выполнения заданий и качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.	Обучающийся имеет недостаточные навыки логической последовательности в изложении программного материала	Владеет навыками и приемами выполнения практических задач с использованием дополнительного материала сверх программой задания.	Имеет навыки применения знаний, использует в ответе дополнительный материал, не предусмотренный программой задания

3.2.3. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме экзамена/дифференцированного зачета

Экзамен/дифференцированный зачет не предусмотрен учебным планом.

3.2.4. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме зачета

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
З1	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, Не имеет представления о ядерных взаимодействиях и ядерных реакциях Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос Имеет четкое представление о ядерных взаимодействиях и ядерных реакциях Владеет методами поиска, хранения, переработки информации и интерпретирует с помощью компьютера
У1	Не умеет применять полученные знания для решения прикладных задач Не может увязывать теорию с практикой Не умеет правильно применять теоретические положения при решении практических вопросов и задач	Умеет оценивать оптимальные методы выработки электроэнергии. Умеет пользоваться компьютером, как средством управления информацией Умеет применять знания по работе с информацией в глобальных компьютерных сетях

Н1	<p>Не имеет навыков обосновывать принятые решения с помощью математических моделей при решении практических вопросов и задач</p> <p>Не имеет навыков поиска, хранения, переработки и интерпретации результатов с помощью компьютера.</p> <p>Не имеет навыков создавать свои сайты при решении практических вопросов и задач</p>	<p>Имеет навыки обосновывать принятые решения с помощью математических моделей при решении практических вопросов и задач</p> <p>Имеет навыки поиска, хранения, переработки и интерпретации результатов с помощью компьютера при решении практических вопросов и задач</p> <p>Имеет навыки создавать свои сайты при решении практических вопросов и задач</p>
----	---	--

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

3.3.1 Текущий контроль осуществляется путём:

Текущий контроль знаний студентов представляет собой: устный опрос и выполнение контрольных работ.

Примерный перечень вопросов к устному опросу:

По теме: «Технологическое оборудование ТЭС».

1. Общие сведения об энергетике и энергетическом строительстве ТЭС.
2. История развития тепловых двигателей.
3. Основные виды топлива ТЭС и их запасы.
4. Особенности оборудования различных ТЭС.
5. Технологические схемы ТЭС.
6. Паротрубинные электростанции на органическом и ядерном топливе.
7. Назначение труб ТЭС.
8. Мазутные и газовые топливные хозяйства. Технологические схемы.
9. Способы доставки и разгрузки мазута. Основное оборудование.

По теме: «Основы ядерной физики»:

1. Традиционные и нетрадиционные источники энергии.
2. Основные этапы развития ядерной физики.
3. Ядерная реакция. Осколки деления.
4. Радиоактивность. Период полураспада.
5. Виды излучений и их взаимодействие с веществом.
6. Изотопы и изобары.

По теме: «Технологическое оборудование АЭС»:

1. Характеристики твэлов для реакторов различного назначения.
2. Зоны воспроизводства реакторов на быстрых нейтронах.
3. Тепловые схемы атомных электростанций.
4. Коэффициент использования установленной мощности современных АЭС.
5. Конструкционные материалы активной зоны АЭС.
6. Теплоносители АЭС на тепловых и на быстрых нейтронах.

По теме: «Радиационный контроль и охрана окружающей среды».

1. Внешнее и внутреннее облучение.
2. Взвешивающие коэффициенты различных видов излучения.
3. Категории облучаемых лиц.
4. Основные пределы доз.
5. Пределы годового поступления (ПГП), допустимые среднегодовые объемные (ДОА) и удельные активности (ДУА).
6. Фоновое облучение.

7. Радионуклиды в строительных материалах.
8. Организация государственного санитарного контроля за радиационной обстановкой при строительстве зданий и сооружений.
9. Воздействия АЭС на окружающую среду.

Вопросы к контрольной работе № 1.

1. Возобновляемые и не возобновляемые виды энергии.
2. История развития тепловых двигателей.
3. Основные виды топлива ТЭС и их запасы.
4. Особенности оборудования различных ТЭС.
5. Технологические схемы ТЭС.
6. Паротрубинные электростанции на органическом и ядерном топливе.
7. Назначение труб ТЭС.
8. Экологические аспекты получения электроэнергии различными способами.

Вопросы к контрольной работе № 2.

1. Атомная и термоядерная энергетика.
2. Производства, входящие в топливно-ядерный цикл.
3. Основные методы добычи урановых руд.
4. Механическое обогащение урановых руд. Образующиеся отходы. 20. Аффинаж. Его необходимость.
5. Понятие о радиоизотопном обогащении урана. Различия в радиоизотопном обогащении для реакторов на тепловых и на быстрых нейтронах.
6. Методы обогащения.
7. Облучения персонала при добыче и обогащении урановых руд.
8. Материалы для изготовления таблеток тепловыделяющих элементов.
9. Зоны воспроизводства реакторов на быстрых нейтронах.
10. Тепловые схемы атомных электростанций.
11. Коэффициент использования установленной мощности современных АЭС.
12. Теплоносители АЭС на тепловых и на быстрых нейтронах.

Вопросы к контрольной работе № 3.

1. Основные радионуклиды в отработавшем ядерном горючем.
2. Открытый и закрытый топливно-ядерный цикл.
3. Основные методы переработки отработавшего ядерного горючего.
4. Разделение изотопов урана и плутония. Их дальнейшее использование.
5. Хранение радиоактивных отходов.

3.3.2. Промежуточная аттестация

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

Тематика курсовых работ:

Вопросы к защите курсовых работ:

Примерный перечень вопросов для оценки качества освоения дисциплины «Технологии и организация строительства объектов тепловой и атомной энергетики» в форме зачета для очной формы обучения после 4 семестра и для заочной формы обучения после 3 семестра:

1. Виды энергии.
2. Возобновляемые и не возобновляемые виды энергии.
3. Мировое потребление энергоресурсов. Электроэнергетика.
4. Гидроэнергетика. Гидроэлектростанции. Гидроаккумулирующие электростанции.

5. Приливные электростанции и электростанции на приливном течении. Энергия волн.
6. Теплоэлектростанции. Органическое сырье ТЭС.
7. Гелиоэнергетика. Солнечные электростанции, их разновидности. Фотоэлектрические преобразователи (ФЭП).
8. Атомная и термоядерная энергетика. Развитие АЭС и термоядерных станций. Основные реакции на АЭС и термоядерной станции.
9. Запасы ветровой энергии. Её использование. Примеры.
10. Геотермальные электростанции. Конструкция ГеоЭС.
11. Другие источники получения энергии.
12. Экологические аспекты получения электроэнергии различными способами.
- 13.. Газотурбинные электростанции.
14. Паротурбинные электростанции на органическом и ядерном топливе – основа тепловой энергетики.
15. Технологическая схема КЭС.
17. Простейшие схемы ТЭС.
 18. Устройство брызгальных бассейнов, градирен.
 77. Оборудование конденсатно-питательного тракта.
19. Системы пылеприготовления.
21. Назначение труб ТЭС и АЭС.
21. Экологическая безопасность ТЭС.
22. Открытие радиоактивности. Опыты А. А. Беккереля, П. и М. Кюри и Э. Резерфорда.
23. Деление урана под действием нейтронов. Открытие плутония.
24. Манхэттенский проект. Его итоги.
25. Взаимодействие гамма-излучения с веществом и защита от излучения.
26. Взаимодействие нейтронов с веществом и защита от нейтронного излучения.
27. Основные ядерные реакции в реакторе. Необходимость в защите от излучения.
28. Производства, входящие в топливно-ядерный цикл.
29. Урановые руды, их распространение в природе. Основные методы добычи.
30. Механическое обогащение урановых руд. Аффинаж. Его необходимость.
31. Понятие о радиоизотопном обогащении урана.
32. Методы обогащения.
33. Характеристики твэлов для реакторов различного назначения. 51. Зоны воспроизводства реакторов на быстрых нейтронах.
34. Тепловые схемы атомных электростанций.
35. Конструкционные материалы активной зоны АЭС.
36. Теплоносители АЭС на тепловых и на быстрых нейтронах.
37. Основные радионуклиды в отработавшем ядерном горючем.
38. Хранилища отработанного топлива.
39. Методы переработки отработавшего ядерного горючего.
40. Выбор места строительства хранилищ радиоактивных отходов.
41. Хранилища жидких и твердых радиоактивных отходов.
42. Методы переработки и утилизации жидких радиоактивных отходов.
43. Радионуклиды в строительных материалах.
44. Выбор места строительства с учетом радиационной обстановки.
45. Выделение радона из строительных материалов.
46. Организация государственного санитарного контроля за радиационной обстановкой при строительстве зданий и сооружений.
47. Удельные активности природных радионуклидов в строительных материалах.
48. Воздействия ТЭС и АЭС на окружающую среду.

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

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

Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

Оценка по курсовой работе (курсовому проекту) выставляется на основании результатов защиты на комиссии обучающимся курсовой работы (проекта) при непосредственном участии преподавателей кафедры (структурного подразделения), руководителя курсовой работы (проекта), с возможным присутствием других обучающихся из учебной группы. Одной из форм защиты может быть презентация курсовой работы (проекта). Результаты защиты (оценка) вносятся в аттестационную ведомость курсовой работы (проекта) с указанием темы курсовой работы (проекта), а также в зачетную книжку в раздел «Курсовые проекты (работы)».

Процедура защиты курсовой работы (проекта) определена Положением о курсовых работах (проектах) НИУ МГСУ.

Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме сдачи курсовой работы

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
Выдача задания на разработку курсовой работы	2 неделя семестра	На практическом занятии	Ведущий преподаватель, ассистент преподавателя
Выполнение курсовой работы Консультации	2-15 неделю семестра 4-15 неделю семестра	Дома, в учебном классе и др. На практическом занятии, через интернет и др.	Ведущий преподаватель Ведущий преподаватель

Контроль хода выполнения курсовой работы	2-15 неделю семестра	На практическом занятии, через интернет и др.	Ведущий преподаватель
Проверка соответствия задания, защищаемому курсовую работу	15 неделя семестра	На основе задания и выполненной курсовой работы	Ведущий преподаватель, ассистент преподавателя
Защита курсовой работы	16 неделя семестра	На основе презентации и др.	Ведущий преподаватель
Формирование оценки	На защите	В соответствии со шкалой и критериями оценивания	Ведущий преподаватель
Объявление результатов защиты	Последняя неделя семестра	На практическом занятии и др.	Ведущий преподаватель, комиссия

Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
Выдача вопросов к промежуточной аттестации	8 неделя семестра	На практическом занятии, в интернет и др.	Ведущий преподаватель
Промежуточная аттестация	Последняя неделя семестра	Письменно, тестирование, устно и др., по билетам, с выдачей задач к билетам	Ведущий преподаватель
Формирование оценки	На аттестации	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель, комиссия

4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля обучающегося по дисциплине (модулю)

4.1 Состав фонда оценочных средств для мероприятий текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости включает в себя:

- ✓ материалы для проведения текущего контроля успеваемости;
- ✓ перечень компетенций и их элементов, проверяемых на каждом мероприятии текущего контроля успеваемости;
- ✓ систему и критерии оценивания по каждому виду текущего контроля успеваемости;
- ✓ описание процедуры оценивания.

4.1.1 Система и критерии оценивания по каждому виду текущего контроля успеваемости

Для оценивания выполнения контрольных работ и устного опроса, возможно использовать следующие критерии оценивания:

Оценка	Характеристики действий обучающегося
--------	--------------------------------------

Отлично	Обучающийся самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
Хорошо	Обучающийся самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
Удовлетворительно	Обучающийся в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном профессиональные понятия.
Неудовлетворительно	Обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу.

4.1.2 Процедура оценивания при проведении текущего контроля успеваемости за 4 семестр

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
Выдача задания (вопросов)	7 неделя семестра	На практических занятиях (по вариантам)	Ведущий преподаватель
Сдача задания (устный опрос)	7 неделя семестра	На практических занятиях	Ведущий преподаватель
Объявление результатов оценки	12 неделя семестра, на защите и др.	На следующих практических занятиях	Ведущий преподаватель

Процедура оценивания при проведении текущего контроля успеваемости за 5 семестр

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
Выдача задания (вопросов)	5,13 неделя семестра	На практических занятиях (по вариантам)	Ведущий преподаватель
Сдача задания (устный опрос)	5,13 неделя семестра	На практических занятиях	Ведущий преподаватель
Объявление результатов оценки	8,14 неделя семестра, на защите и др.	На следующих практических занятиях	Ведущий преподаватель

Приложения

Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

1. Оценочный лист защиты курсовой работы
2. Примерный бланк для оценки ответа обучающегося экзаменатором

Приложение №1

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ
защиты курсовой работы

ФИО _____ Группа _____

ФИО Преподавателя _____

ДАТА _____

Дисциплина «Технология тепловой и атомной энергетики»

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания (комментарии)	Отметка
I. КАЧЕСТВО РАБОТЫ		
1. Соответствие содержания работы заданию		
2. Грамотность изложения и качество оформления работы		
3. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		
4. Обоснованность и доказательность выводов		
Общая оценка за выполнение КР		
II. КАЧЕСТВО ДОКЛАДА		
1. Соответствие содержания доклада содержанию работы		
2. Выделение основной мысли работы		
3. Качество изложения материала		
Общая оценка за доклад		
III. ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ		
Вопрос 1		
Вопрос 2		
Вопрос 3		
Общая оценка за ответы на вопросы		
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ЗАЩИТУ		

Общий комментарий

Рекомендации

Приложение №2

Примерный бланк для оценки ответа обучающегося экзаменатором

Критерии оценки	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Уровень усвоения материала, предусмотренного программой				
Умение выполнять задания, предусмотренные программой				
Уровень знакомства с дополнительной литературой				
Уровень раскрытия причинно-следственных связей				
Уровень раскрытия междисциплинарных связей				
Стиль поведения (культура речи, манера общения, убежденность, готовность к дискуссии)				
Качество ответа (полнота, правильность, аргументированность, его общая композиция, логичность)				
Общая оценка				