

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

"_25_" _____05_____2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Проектная деятельность в электроэнергетике и электротехнике

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

Электроснабжение, электрооборудование и электрохозяйство
предприятий, организаций и учреждений

Квалификация выпускника
Бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) «Проектная деятельность в электроэнергетике и электротехнике» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники);
- 20 Электроэнергетика (в сферах теплоэнергетики и теплотехники).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектный;
- технологический;
- эксплуатационный;
- организационно-управленческий;
- наладочный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень образования - бакалавриат).

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
3	ПКв-1	Способен участвовать в разработке отдельных разделов при проектировании объектов профессиональной деятельности	ИД-1 _{ПКв-1} – Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений
			ИД-2 _{ПКв-1} – Обосновывает выбор целесообразного решения
			ИД-3 _{ПКв-1} – Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений
			ИД-4 _{ПКв-1} – Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации
4	ПКв-2	Способен участвовать в оформлении технической документации при проектировании объектов профессиональной деятельности	ИД-1 _{ПКв-2} – Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений.
			ИД-2 _{ПКв-2} – Демонстрирует знания нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 _{ПКв-1} – Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	Знает способы сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений
	Умеет собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений
	Владеет навыками сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений
ИД-2 _{ПКв-1} – Обосновывает выбор целесообразного решения	Знает основы выбора целесообразного решения
	Умеет выбирать целесообразные решения

	Владеет навыками принятия целесообразного решения
ИД-3 _{пкв-1} – Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений	Знает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений
	Умеет подготавливать разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений
	Владеет навыками подготовки разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений
ИД-4 _{пкв-1} – Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Знает взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации
	Умеет анализировать и синтезировать задачи проектирования и эксплуатации
	Владеет навыками анализа и синтеза задач проектирования и эксплуатации
ИД-1 _{пкв-2} – Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений.	Знает разделы проектной документации на основе типовых технических решений
	Умеет подготавливать разделы проектной документации на основе типовых технических решений
	Владеет навыками подготовки разделов проектной документации на основе типовых технических решений
ИД-2 _{пкв-2} – Демонстрирует знания нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности	Знает нормативные акты, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности
	Умеет демонстрировать знания нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности
	Владеет навыками демонстрации знаний нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина «Проектная деятельность в электроэнергетике и электротехнике» относится к модулю Блока 1 «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» основной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», уровень образования - бакалавриат). Дисциплина является обязательной к изучению.

Дисциплина «Проектная деятельность в электроэнергетике и электротехнике» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин: «Математика», «Физика», «Информатика» и дисциплин среднего образования.

Дисциплина «Проектная деятельность в электроэнергетике и электротехнике» предшествующей для проведения следующих практик: Производственная практика, преддипломная практика.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **6** зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего академических часов, ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам	
		7	8
		Акад. ч	Акад. ч
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия	86,65	47,85	38,8
Лекции	27	15	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-

Практические занятия (ПЗ)	54	30	24
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	54	30	24
Консультация по КП	2	2	-
Консультации текущие	1,35	0,75	0,6
Консультация перед экзаменом	2	-	2
Виды аттестации (зачет, экзамен)	0,3	0,1	0,2
Самостоятельная работа:	95,55	60,15	35,4
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение задач)	27	8	12
Проработка материалов по учебникам: (собеседование, тестирование, решение задач)	21,55	8,15	11,4
Подготовка к защите по практическим работам: (собеседование, тестирование, решение задач)	27	8	12
Курсовой проект	36	36	
Подготовка к экзамену (контроль)	33,8	-	33,8

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

5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
7 семестр			
1	Общие сведения об объектах научных исследований в электроэнергетике и электротехнике.	Основные понятия и определения. Цели и задачи научных исследований.	22
2	Теоретические и экспериментальные математические модели объектов в электроэнергетике и электротехнике.	Математические модели электрических систем. Математические модели элементов электрических систем (Синхронных и асинхронных электрических машин, линий электропередачи, трансформаторов, реакторов, электротехнологических установок и средств компенсации реактивных нагрузок).	41
3	Планирование эксперимента	Оценка параметров линейных регрессионных моделей. Оценка параметров нелинейных регрессионных моделей. Планирование экстремального эксперимента. Планирование эксперимента по проверке гипотез. Планирование натуральных и имитационных экспериментов	42,15
		Консультации текущие	0,75
		Консультации по курсовому проекту	2
		Зачет	0,1
8 семестр			
4	Анализ данных	Регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов. Дисперсионный анализ. Оценка значимости уравнения регрессии. Оценка значимости коэффициентов уравнения регрессии. Основы корреляционного анализа. Доверительные интервалы. Построение доверительных интервалов линии регрессии.	35,5
5	Классификация состояний электрических систем.	Принципы классификации состояний. Методы классификации состояний. Методы распознавания состояний.	35,9
		Консультации текущие	0,9

	Подготовка к экзамену	33,8
	Консультации перед экзаменом	2
	Экзамен	0,2

5.2 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПР, час	СРО, час
7 семестр				
1.	Общие сведения об объектах научных исследований в электроэнергетике и электротехнике.	2	-	20
2.	Теоретические и экспериментальные математические модели объектов в электроэнергетике и электротехнике.	6	15	20
3.	Планирование эксперимента	7	15	20,15
	Консультации текущие		0,75	
	Курсовой проект		2	
	Зачет		0,1	
8 семестр				
4	Анализ данных	6	12	17,5
5	Классификация состояний электрических систем.	6	12	17,9
	Консультации текущие		0,9	
	Подготовка к экзамену		33,8	
	Консультации перед экзаменом		2	
	Экзамен		0,2	

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
7 семестр			
1	Общие сведения об объектах научных исследований в электроэнергетике и электротехнике.	Основные понятия и определения. Цели и задачи научных исследований.	2
2	Теоретические и экспериментальные математические модели объектов в электроэнергетике и электротехнике.	Математические модели электрических систем. Математические модели элементов электрических систем (Синхронных и асинхронных электрических машин, линий электропередачи, трансформаторов, реакторов, электротехнологических установок и средств компенсации реактивных нагрузок).	6
3	Планирование эксперимента	Оценка параметров линейных регрессионных моделей. Оценка параметров нелинейных регрессионных моделей. Планирование экстремального эксперимента. Планирование эксперимента по проверке гипотез. Планирование натуральных и имитационных экспериментов	7
8 семестр			
4	Анализ данных	Регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов. Дисперсионный анализ. Оценка значимости уравнения регрессии. Оценка значимости коэффициентов уравнения регрессии. Основы корреляционного анализа. Доверительные интервалы. Построение доверительных интервалов линии регрессии.	6
5	Классификация состояний электрических систем.	Принципы классификации состояний. Методы классификации состояний. Методы распознавания состояний.	6

5.2.2 Лабораторный практикум

не предусмотрен

5.2.3 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость, час
7 семестр			
1	Общие сведения об объектах научных исследований в электроэнергетике и электротехнике.		
2	Теоретические и экспериментальные математические модели объектов в электроэнергетике и электротехнике.	Теоретические математические модели элементов электрических систем. Теоретические математические модели электрических систем. Производственные экспериментальные модели электрических систем. Имитационные математические модели электрических систем.	15
3	Планирование эксперимента	Планирование производственных и имитационных экспериментов.	15
8 семестр			
4	Анализ данных	Обработка и анализ результатов экспериментальных исследований. Регрессионный и дисперсионный анализ данных. Оценка значимости и построение доверительных интервалов.	12
5	Классификация состояний электрических систем.	Методы классификации и распознавания состояний электрических систем	12

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
7 семестр			
1.	Общие сведения об объектах научных исследований в электроэнергетике и электротехнике	Изучение материалов по учебникам. Изучение материалов, изложенных в лекциях. Подготовка к защите по практическим занятиям. Курсовой проект	20
2.	Теоретические и экспериментальные математические модели объектов в электроэнергетике и электротехнике.	Изучение материалов по учебникам. Изучение материалов, изложенных в лекциях. Подготовка к защите по практическим занятиям. Курсовой проект	20
3	Планирование эксперимента	Изучение материалов по учебникам. Изучение материалов, изложенных в лекциях. Подготовка к защите по практическим занятиям. Курсовой проект	20,15
8 семестр			
4	Анализ данных	Изучение материалов по учебникам. Изучение материалов, изложенных в лекциях. Подготовка к защите по практическим занятиям	17,5
5	Классификация состояний электрических систем.	Изучение материалов по учебникам. Изучение материалов, изложенных в лекциях. Подготовка к защите по практическим занятиям	17,9

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная литература

1. Управление проектами : учебник / В.Н. Островская, Г.В. Воронцова, О.Н. Момотова [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-4043-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/114700/#>

2. Хамидулин, В. С. Основы проектной деятельности / В. С. Хамидулин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-507-46254-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/303623>

6.2 Дополнительная литература

1. Введение в профессиональную деятельность (Инженерия техники пищевых технологий) : учебник / С.Т. Антипов, А.В. Дранников, В.А. Панфилов [и др.] ; под редакци-ей В.А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-3907-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/121457/#2>

2. Инвестиционное проектирование: основы теории и практики : учебное пособие / А.П. Москаленко, С.А. Москаленко, Р.В. Ревунов, Н.И. Вильдяева. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-2827-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/106728/#1>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Барбашин А. М Лабораторный практикум по курсам "Физические основы теплотехники", "Техническая термодинамика и теплопередача", "Тепло-хладотехника" [Электронный ресурс] / А. М. Барбашин, С. А. Никель; ВГУИТ, Кафедра физики, теплотехники и теплоэнергетики. - Воронеж : ВГУИТ, 2014. - 52 с.Ссылка: <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2753>

2. Барбашин А. М. Методические указания к выполнению практических работ и СРО по "Тепло- и хладотехнике" для обучающихся по направлениям 19.03.01, 19.03.02, 19.03.03, 19.03.04, 18.03.01, 18.03.02, 20.03.01 [Электронный ресурс] / А. М. Барбашин, С. А. Никель; ВГУИТ, Кафедра физики, теплотехники и теплоэнергетики. - Воронеж : ВГУИТ, 2014. - 20 с. Ссылка: <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2761>

3. Барбашин А.М. Термодинамический расчет цикла парогазовой установки и двигателей внутреннего сгорания. Методические указания к выполнению курсовой работы по «Технической термодинамике» для обучающихся по направлению 130301 [Электронный ресурс] / А. М. Барбашин, С. В. Лавров; ВГУИТ, Кафедра физики, теплотехники и теплоэнергетики. - Воронеж : ВГУИТ, 2014. - 21 с.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
АИБС «МегаПро»	https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gow.ru
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru

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

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html
Альт Образование	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Libre Office 6.1	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)
КОМПАС 3D LT v 12	(бесплатное ПО) http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html
T-FLEX CAD 3D Университетская	Договор № 74-В-ТСН-3-2018 с ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ» от 07.05.2018 г. Лицензионное соглашение № A00007197 от 22.05.2018 г.
Компас 3D V21	Лицензионное соглашение с ЗАО «Аскон» № КАД-16-1380 Сублицензионный договор с ООО «АСКОН-Воронеж» от 09.02.2022 г.
APM WinMachine	Лицензионное соглашение с ООО НТЦ «АПМ» № 105416 от 22.11.2016 г.

Справочно-правовые системы

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитории для проведения учебных занятий, в том числе в форме практической подготовки включают в себя:

Ауд. 53. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Мультимедийный проектор Epson EB-430 в комплекте с экраном 132x234 и креплением ELPMB27.

Ауд. 311. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Лабораторный стенд - "Мирэм" (10 шт.).

Ауд. 329. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Лабораторный стенд - "ЛЭС" (8 шт.), лабораторный стенд "ЭВ" (2 шт.).

Ауд. 333. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Лабораторный стенд "СИПЭМ" (3 шт.), лабораторный стенд "ЭВ" (2 шт.); мультимедийный проектор BENQ MS500 в комплекте с экраном; компьютер IntelCore i3 540 (1 шт.).

Ауд. 315. Компьютерный класс: Компьютер IntelCore i3 540 (5 шт.).

Дополнительно для самостоятельной работы обучающихся используются читальные залы ресурсного центра ВГУИТ оснащенные компьютерами со свободным доступом в сеть Интернет и библиотечным и информационно- справочным системам.

8.Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

- методические материалы, определяющий процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

ОМ представляются отдельным компонентом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных средствах».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего академ. часов, ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		8	9
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	35,7	17,8	17,9
Лекции	-	-	-
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	12	6	6
Практические занятия	16	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	16	8	8
Консультации текущие	1,8	0,9	0,9
Консультация перед экзаменом	2	-	2
Консультация КП	2	2	-
Виды аттестации (зачет, экзамен)	0,3	0,1	0,2
Рецензирование контрольных работ обучающихся-заочников	1,6	0,8	0,8
Самостоятельная работа:	169,6	86,3	83,3
Подготовка к защите по практическим занятиям, лабораторным занятиям (собеседование)	16	8	8
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	8	4	4
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	91,2	29,1	62,1
Контрольная работа	18,4	9,2	9,2
Курсовой проект	36	36	-
Подготовка к зачету (контроль)	10,7	3,9	6,8

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ

1 Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способен участвовать в разработке отдельных разделов при проектировании объектов профессиональной деятельности	ИД-1 _{ПКв-1} – Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений
			ИД-2 _{ПКв-1} – Обосновывает выбор целесообразного решения
			ИД-3 _{ПКв-1} – Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений
			ИД-3 _{ПКв-1} – Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений
2	ПКв-2	Способен участвовать в оформлении технической документации при проектировании объектов профессиональной деятельности	ИД-1 _{ПКв-2} – Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений
			ИД-2 _{ПКв-2} – Демонстрирует знания нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 _{ПКв-1} – Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	Знает способы сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений
	Умеет собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений
	Владеет навыками сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений
ИД-2 _{ПКв-1} – Обосновывает выбор целесообразного решения	Знает основы выбора целесообразного решения
	Умеет выбирать целесообразные решения
	Владеет навыками принятия целесообразного решения
ИД-3 _{ПКв-1} – Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений	Знает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений
	Умеет подготавливать разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений
	Владеет навыками подготовки разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений
ИД-4 _{ПКв-1} – Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Знает взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации
	Умеет анализировать и синтезировать задачи проектирования и эксплуатации
	Владеет навыками анализа и синтеза задач проектирования и эксплуатации
ИД-1 _{ПКв-2} – Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений.	Знает разделы проектной документации на основе типовых технических решений
	Умеет подготавливать разделы проектной документации на основе типовых технических решений
	Владеет навыками подготовки разделов проектной документации на основе типовых технических решений
ИД-2 _{ПКв-2} – Демонстрирует знания нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности	Знает нормативные акты, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности
	Умеет демонстрировать знания нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности

Владеет навыками демонстрации знаний нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Общие сведения об объектах научных исследований в теплоэнергетике и теплотехнике.	ПКв-1 ПКв-2	Банк тестовых заданий	1-20	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету, защита практических и лабораторных работ)	61-70	Контроль преподавателем
			Задачи	91-93	Проверка преподавателем
2	Теоретические и экспериментальные математические модели объектов в теплоэнергетике и теплотехнике.	ПКв-1 ПКв-2	Банк тестовых заданий	21-40	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету, защита практических и лабораторных работ)	71-80	Контроль преподавателем
			Задачи	94-97	Проверка преподавателем
3	Планирование эксперимента	ПКв-1 ПКв-2	Банк тестовых заданий	41-60	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету, защита практических и лабораторных работ)	81-90	Контроль преподавателем
			Задачи	98-100	Проверка преподавателем
3	Анализ данных	ПКв-1 ПКв-2	Банк тестовых заданий	41-60	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету, защита практических и лабораторных работ)	81-90	Контроль преподавателем
			Задачи	98-100	Проверка преподавателем
3	Классификация состояний теплотехнических систем.	ПКв-1 ПКв-2	Банк тестовых заданий	41-60	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету, защита практических и лабораторных работ)	81-90	Контроль преподавателем
			Задачи	98-100	Проверка преподавателем

3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной

3.1 Тесты (банк тестовых заданий)

ПКв-1 Способен участвовать в разработке отдельных разделов при проектировании объектов профессиональной деятельности

ПКв-2 Способен участвовать в оформлении технической документации при проектировании объектов профессиональной деятельности

№ задания	Формулировка вопроса
1	Отличительными признаками научного исследования являются: - целенаправленность - поиск нового - систематичность - строгая доказательность + все перечисленные признаки
2	Основная функция метода: + внутренняя организация и регулирование процесса познания - поиск общего у ряда единичных явлений - достижение результата
3	_____ - это совокупность приемов, операций и способов теоретического познания и практического преобразования действительности при достижении определенных результатов. + метод - принцип - эксперимент - разработка
4	_____ - это сфера исследовательской деятельности, направленная на получение новых знаний о природе, обществе, мышлении. + наука - апробация - концепция - теория
5	_____ - это учение о принципах, формах, методах познания и преобразования действительности, применении принципов мировоззрения к процессу познания, духовному творчеству и практике. + методология - идеология - аналогия - морфология
6	Все методы научного познания разделяют на группы по степени общности и широте применения. К таким группам методов НЕ относятся: - философские - общенаучные - частнонаучные - дисциплинарные + определяющие
7	В структуре общенаучных методов и приемов выделяют три уровня. Из перечисленного к ним НЕ относится: - наблюдение - эксперимент - сравнение + формализация
8	Эксперимент имеет две взаимосвязанных функции. Из представленного к ним НЕ относится: + заинтересованное отношение к изучаемому предмету - опытная проверка гипотез и теорий - формирование новых научных концепций
9	К общелогическим методам и приемам познания НЕ относится: - анализ - синтез - абстрагирование + эксперимент
10	Замысел исследования – это... + основная идея, которая связывает воедино все структурные элементы методики, определяет порядок проведения исследова-

	<p>ния, его этапы</p> <ul style="list-style-type: none"> - литературное оформление результатов исследования - накопление фактического материала
11	<p>Наука выполняет функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - гносеологическую - трансформационную <p>+ гносеологическую и трансформационную</p>
12	<p>При рассмотрении содержания понятия «наука» осуществляется подходы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структурный - организационный - функциональный <p>+ структурный, организационный и функциональный</p>
13	<p>Исходя из результатов деятельности, наука может быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальная - прикладная - в виде разработок <p>+ фундаментальная, прикладная и в виде разработок</p>
14	<p>Научно-техническая политика в развитии науки может быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фронтальная - селективная - ассимиляционная <p>+ фронтальная, селективная и ассимиляционная</p>
15	<p>Главными целями научной политики в системе образования являются:</p> <p>+ подготовка научно-педагогических кадров</p> <ul style="list-style-type: none"> - совершенствование научно-методического обеспечения учебного процесса - совершенствование планирования и финансирования научной деятельности - все перечисленные цели
16	<p>Главным источником финансирования научно-исследовательских работ в вузах являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - местный бюджет - федеральный бюджет <p>+ внебюджетные средства</p>
17	<p>Основное внимание Министерство образования РФ уделяет финансированию научно-исследовательских работ:</p> <p>+ фундаментальных</p> <ul style="list-style-type: none"> - прикладных - разработок
18	<p>В системе Министерства образования РФ особое внимание уделяется научно-техническим программам (НТП):</p> <ul style="list-style-type: none"> - федеральным целевым программам <p>+ программам Министерства образования России</p> <ul style="list-style-type: none"> - программам других министерств - региональным программам
19	<p>В общем объеме финансирования НИР удельный вес исследований, выполняемых финансово-экономическими вузами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - высокий - средний <p>+ незначителен</p>
20	<p>Методика научного исследования представляет собой:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систему последовательно используемых приемов в соответствии с целью исследования - систему и последовательность действий по исследованию явлений и процессов - совокупность теоретических принципов и методов исследования реальности - способ познания объективного мира при помощи последовательных действий и наблюдений <p>+ все перечисленные определения</p>

21	<p>В формировании научной теории важная роль отводится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - индукции и дедукции - абдукции - моделированию и эксперименту <p>+ всем перечисленным инструментам</p>
22	<p>Системный подход в научном исследовании – это...</p> <ul style="list-style-type: none"> - совокупность познавательных операций, в результате которых осуществляется движение мысли от менее общих положений к более общим - использование общих научных положений при исследовании конкретных явлений - разделение объекта на составные части с целью их самостоятельного изучения <p>+ совокупность общенаучных методологических принципов (требований), в основе которых лежит рассмотрение объектов как систем</p>
23	<p>Совокупность общенаучных методологических принципов (требований), в основе которых лежит рассмотрение объектов как систем – это...</p> <ul style="list-style-type: none"> - синтез <p>+ системный подход</p> <ul style="list-style-type: none"> - метод индукции - метод дедукции <p>свойств, связей и одновременное выделение одной или нескольких интересующих исследователя сторон изучаемого объекта – это...</p> <ul style="list-style-type: none"> - синтез - анализ - обобщение <p>+ абстрагирование</p>
24	<p>Использование общих научных положений при исследовании конкретных явлений – это...</p> <ul style="list-style-type: none"> - синтез - системный подход - метод индукции <p>+ метод дедукции</p>
25	<p>Совокупность познавательных операций, в результате которых осуществляется движение мысли от менее общих положений к более общим – это...</p> <ul style="list-style-type: none"> - синтез - системный подход <p>+ метод индукции</p> <ul style="list-style-type: none"> - метод дедукции
26	<p>Метод познания, содержанием которого является совокупность приемов соединения отдельных частей предмета в единое целое – это...</p> <p>+ синтез</p> <ul style="list-style-type: none"> - системный подход - метод индукции - метод дедукции
27	<p>Метод разделения объекта на составные части с целью их самостоятельного изучения – это...</p> <ul style="list-style-type: none"> - синтез <p>+ анализ</p> <ul style="list-style-type: none"> - метод индукции - метод дедукции
28	<p>Прием познания, в результате которого устанавливаются общие свойства и признаки объектов – это...</p> <ul style="list-style-type: none"> - синтез - анализ <p>+ обобщение</p> <ul style="list-style-type: none"> - абстрагирование
29	<p>Опрос, анкета, интервью, анализ документов относятся к _____ методам исследования.</p> <ul style="list-style-type: none"> - общенаучным - частнонаучным

	<p>+ социологическим - философским</p>
30	<p>При использовании данного метода исследования источником первичной социологической информации является человек (респондент) – непосредственный участник исследуемых социальных процессов и явлений. Что это за метод? + метод опроса - анализ документов - социологический эксперимент - моделирование</p>
31	<p>Научное исследование начинается + с выбора темы с литературного обзора + с определения методов исследования</p>
32	<p>Как соотносятся объект и предмет исследования - не связаны друг с другом + объект содержит в себе предмет исследования - объект входит в состав предмета исследования</p>
33	<p>Выбор темы исследования определяется + актуальностью - отражением темы в литературе - интересами исследователя</p>
34	<p>Формулировка цели исследования отвечает на вопрос - что исследуется? + для чего исследуется? - кем исследуется?</p>
35	<p>Задачи представляют собой этапы работы + по достижению поставленной цели - дополняющие цель - для дальнейших изысканий</p>
36	<p>Методы исследования бывают + теоретические + эмпирические - конструктивные</p>
37	<p>Какие из предложенных методов относятся к теоретическим + анализ и синтез + абстрагирование и конкретизация - наблюдение</p>
38	<p>Наиболее часто встречаются в экономических исследованиях методы + факторного анализа - анкетирование + метод графических изображений</p>
39	<p>Государственная система научно-технической информации содержит в своем составе + всероссийские органы НТИ - библиотеки - архивы</p>
40	<p>Основными функциями органов НТИ являются + сбор и хранение информации - образовательная деятельность + переработка информации и выпуск изданий</p>
41	<p>К опубликованным источникам информации относятся + книги и брошюры + периодические издания (журналы и газеты) - диссертации</p>
42	<p>К неопубликованным источникам информации относятся + диссертации и научные отчеты + переводы иностранных статей и депонированные рукописи - брошюры</p>

43	<p>Оперативному поиску научно-технической информации помогают</p> <ul style="list-style-type: none"> + каталоги и картотеки + тематические списки литературы + милиционеры
44	<p>Номер страницы проставляется на листе</p> <ul style="list-style-type: none"> - арабскими цифрами сверху посередине + арабскими цифрами сверху справа - римскими цифрами снизу посередине
45	<p>В содержании работы указываются</p> <ul style="list-style-type: none"> + названия всех заголовков, имеющихся в работе, с указанием страницы, с которой они начинаются - названия всех заголовков, имеющихся в работе, с указанием интервала страниц от и до - названия заголовков только разделов с указанием интервала страниц от и до
46	<p>Во введении необходимо отразить</p> <ul style="list-style-type: none"> + актуальность темы - полученные результаты + источники, по которым написана работа
47	<p>Для научного текста характерна</p> <ul style="list-style-type: none"> - эмоциональная окрашенность + логичность, достоверность, объективность + четкость формулировок
48	<p>Научный текст необходимо</p> <ul style="list-style-type: none"> + представить в виде разделов, подразделов, пунктов - привести без деления одним сплошным текстом - составить таким образом, чтобы каждая новая мысль начиналась с абзаца
49	<p>Формулы в тексте</p> <ul style="list-style-type: none"> + выделяются в отдельную строку - приводятся в сплошном тексте + нумеруются
50	<p>Выводы содержат</p> <ul style="list-style-type: none"> + только конечные результаты без доказательств - результаты с обоснованием и аргументацией - кратко повторяют весь ход работы
51	<p>Таблица</p> <ul style="list-style-type: none"> + может иметь заголовок и номер + помещается в тексте сразу после первого упоминания о ней - приводится только в приложении
52	<p>Числительные в научных текстах приводятся</p> <ul style="list-style-type: none"> - только цифрами - только словами + в некоторых случаях словами, в некоторых цифрами
53	<p>Многочисленные количественные числительные в научных текстах приводятся</p> <ul style="list-style-type: none"> + только цифрами - только словами - в начале предложения - словами
54	<p>Сокращения в научных текстах</p> <ul style="list-style-type: none"> + допускаются в виде сложных слов и аббревиатур + допускаются до одной буквы с точкой - не допускаются
55	<p>Сокращения «и др.», «и т.д.» допустимы</p> <ul style="list-style-type: none"> + только в конце предложений - только в середине предложения - в любом месте предложения

56	Иллюстрации в научных текстах + могут иметь заголовки и номер - оформляются в цвете + помещаются в тексте после первого упоминания о них
57	При библиографическом описании опубликованных источников + используются знаки препинания «точка», /, // + не используются «кавычки» - не используется «двоеточие»
58	Цитирование без разрешения автора или его преемников возможно + в учебных целях - в качестве иллюстрации - невозможно ни при каких случаях
59	ВНТИЦентр располагает фондом + диссертаций и научных отчетов + переводов иностранных статей - опубликованных статей
60	В фонде ИНИОНа имеются + отечественные и зарубежные журналы, книги, + авторефераты диссертаций и депонированные рукописи - алгоритмы и программы

3.2 Собеседование (вопросы к зачету, защита практических или лабораторных работ)

ПКв-1 Способен участвовать в разработке отдельных разделов при проектировании объектов профессиональной деятельности

ПКв-2 Способен участвовать в оформлении технической документации при проектировании объектов профессиональной деятельности

№ вопроса	Формулировка задания
61	Назовите наиболее важные функции науки.
62	Логическая схема научного исследования.
63	Содержание и структура метода науки. Метод науки и научный метод.
64	Требования, предъявляемые к научному методу.
65	Теоретические методы-операции.
66	Теоретические методы-действия.
67	Эмпирические методы-операции.
68	Эмпирические методы-действия.
69	Фазы научного исследования и их краткая характеристика.
70	Охарактеризуйте стадии фазы проектирования научного исследования.
71	Охарактеризуйте этапы концептуальной стадии научного исследования.
72	Опишите стадию моделирования научного исследования.
73	Какие этапы входят в стадию конструирования научного исследования?
74	Особенности стадии технологической подготовки исследования.
75	Стадии технологической фазы научного исследования.
76	Теоретический и эмпирический этапы научного исследования.
77	Какова роль науки в современном обществе?
78	В чем заключается специфика современных технологий?
79	Какие противоречия в науке и практике вам известны?
80	Охарактеризуйте сферы взаимодействия науки и нравственности.
81	Каковы социальные функции науки?
82	Что такое методология научного творчества?
83	Какова роль науки в современном образовании?
84	Типы и формы научного мышления.
85	Язык науки и его особенности.
86	Проблема и ее виды.
87	Основные понятия научного творчества.
88	Особенности индивидуального и коллективного научного творчества.
89	Принципы научного познания: детерминизма, дополненности, соот-

	ветствия.
90	Средства познания и их характеристики.

3.3 Задачи

ПКв-1 Способен участвовать в разработке отдельных разделов при проектировании объектов профессиональной деятельности

ПКв-2 Способен участвовать в оформлении технической документации при проектировании объектов профессиональной деятельности

Номер вопроса	Текст задания
91	Решение задачи создания системы с заданным качеством в заданные сроки и в рамках установленного бюджета проекта обеспечивается использованием методов, относящихся к соответствующей ... проектирования информационных систем методологии
92	Планирование объемов работ и разработка календарных планов относятся к числу ..., которые реализуются в производственных подсистемах корпоративной информационной системы функций
93	Процедуры поиска информации и данных без организации их сложной обработки характерны для ... систем информационно-поисковых
94	Метод контроля фактического выполнения работ по проекту, который отслеживает только моменты завершения детальных работ, является методом ... контроля простого
95	Планирование эксперимента в процессе моделирования необходимо для ... 1 Точного предписания действий в процессе моделирования 2 Выбора числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для решения поставленной задачи с требуемой точностью 3 Сокращения числа опытов в процессе моделирования
96	Свойство, при котором модели могут быть полностью или частично использоваться при создании других моделей Универсальность
97	Юридическое или физическое лицо, вкладывающее собственные, заемные или иные привлеченные средства в проекты называется... инвестор
98	Обеспечение проекта инвестиционными ресурсами — это организация его... финансирования
99	Генеральная цель проекта, четко выраженная причина его существования — это его... миссия
100	Графическое отображение работ проекта и зависимостей между ними представляет собой...диаграмму сетевую

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<i>ПКв-1 Способен участвовать в разработке отдельных разделов при проектировании объектов профессиональной деятельности</i>					
Знать способы сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений; основы выбора целесообразного решения; разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений; взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Тест	Знание способов сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений; основ выбора целесообразного решения; разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений; взаимосвязей задач проектирования и эксплуатации	60 и более % правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			менее 60% правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)		обучающийся грамотно решил задачу, ответил на все вопросы, но допустил не более двух ошибок	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения задач, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения задач, в ответе допустил более пяти ошибок	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
Уметь собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений; выбирать целесообразные решения; подготавливать разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений; анализировать и синтезировать задачи проектирования и эксплуатации	Собеседование (защита практических и лабораторных работ)	студент активно участвует в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)	
		студент выполняет роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)	

Владеть навыками сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений; навыками принятия целесообразного решения; навыками подготовки разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений; навыками анализа и синтеза задач проектирования и эксплуатации	Задача	Владение навыками сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений; навыками принятия целесообразного решения; навыками подготовки разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений; навыками анализа и синтеза задач проектирования и эксплуатации	обучающийся грамотно и без ошибок решил задачу или обучающийся правильно решил задачу, но в вычислениях допустил ошибки	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения задачи	Зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения задачи	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции

ПКв-2 Способен участвовать в оформлении технической документации при проектировании объектов профессиональной деятельности

Знать разделы проектной документации на основе типовых технических решений; нормативные акты, относящиеся к проектированию объектов профессиональной деятельности	Тест	Знание разделов проектной документации на основе типовых технических решений; нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности	60 и более % правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			менее 60% правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)		обучающийся грамотно решил задачу, ответил на все вопросы, но допустил не более двух ошибок	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения задач, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения задач, в ответе допустил более пяти ошибок	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
Собеседование (защита практических и лабораторных работ)	Умение подготавливать разделы проектной документации на основе типовых технических решений; продемонстрировать знания нормативных актов, от-	студент активно участвует в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)	
		студент выполняет роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)	

актов, относящихся к проектированию объектов		носящихся к проектированию объектов профессиональной			
Владеть навыками подготовки разделов проектной документации на основе типовых технических решений; навыками демонстрации знаний нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности	Задача	Владение навыками подготовки разделов проектной документации на основе типовых технических решений; навыками демонстрации знаний нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности	обучающийся грамотно и без ошибок решил задачу или обучающийся правильно решил задачу, но в вычислениях допустил ошибки	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения задачи	Зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения задачи	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)