

## Аннотации дисциплин

### Содержание

Б1.О.01 Иностранный язык (английский).....	2
Б1.О.01 Иностранный язык (немецкий).....	3
Б1.О.01 Иностранный язык (французский) .....	4
Б1.О.02 Проектный менеджмент .....	5
Б1.О.03 Теория принятия решений.....	6
Б1.О.04 Организационное поведение .....	7
Б1.О.05 Теория и практика инженерного исследования .....	8
Б1.В.01 Современные энергетические технологии .....	9
Б1.В.02 Паротурбинные установки .....	10
Б1.В.03 Энергетические ГТУ.....	11
Б1.В.04 Теплообменные аппараты энергетических установок.....	12
Б1.В.05 Переменные режимы ПТУ.....	13
Б1.В.06 Переменные режимы ГТУ .....	14
Б1.В.07 Парогазовые установки .....	15
Б1.В.08 Программное обеспечение расчетов турбомашин .....	16
Б1.В.09 Методы экспериментальных исследований турбомашин .....	17
Б1.В.10 Эксплуатация и испытания турбоустановок .....	18
Б1.В.11 Предупреждение аварий энергетических установок.....	19
Б1.В.ДВ.01.01 Моделирование физических процессов в элементах турбомашин (элективная дисциплина).....	20
Б1.В.ДВ.01.02 Моделирование физических процессов и объектов проектирования (элективная дисциплина).....	21
Б1.В.ДВ.02.01 Авиацонные ГТД (элективная дисциплина) .....	22
Б1.В.ДВ.02.02 Камеры сгорания и котлы-утилизаторы (элективная дисциплина) .....	23

### Б1.О.01 Иностранный язык (английский)

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	1, 2 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	144	1, 2 семестры
Лекции	не предусмотрены	1, 2 семестры
Практические занятия	64 ч	1, 2 семестры
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	79,4 ч	1, 2 семестры
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0,6 ч	1, 2 семестры

Цель дисциплины: приобретение коммуникативных навыков, необходимых для иноязычной деятельности по изучению и творческому осмыслению зарубежного опыта в профилирующей и смежных областях науки и техники, а также для делового профессионального общения.

#### Основные разделы дисциплины

Времена глагола в английском языке: группы Indefinite, Continuous, Perfect.

Согласование времен. Дополнительные придаточные предложения.

Определения. Определительные придаточные предложения. Модальные глаголы и их эквиваленты. Сочетания no longer, because of, due to, thanks to....

Причастия. Герундий.

Значение слова since.

Устная тема: My specialty (моя специальность).

### Б1.О.01 Иностранный язык (немецкий)

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	1, 2 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	144	1, 2 семестры
Лекции	не предусмотрены	1, 2 семестры
Практические занятия	64 ч	1, 2 семестры
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	79,4 ч	1, 2 семестры
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0,6 ч	1, 2 семестры

Цель дисциплины: приобретение коммуникативных навыков, необходимых для иноязычной деятельности по изучению и творческому осмыслению зарубежного опыта в профилирующей и смежных областях науки и техники, а также для делового профессионального общения.

#### Основные разделы дисциплины

Сложное глагольное сказуемое (употребление модальных глаголов).

Употребление глаголов haben и sein в модальном значении Пассивный залог.

Синонимы и антонимы.

Правила перевода устойчивых словосочетаний.

Типы придаточных предложений.

Безличные и неопределенные личные предложения.

Многозначность предлогов.

Прилагательные с суффиксом -los префиксом un-.

Устная тема Meine Fachrichtung (моя специальность).

### Б1.О.01 Иностранный язык (французский)

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	1, 2 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	144	1, 2 семестры
Лекции	не предусмотрены	1, 2 семестры
Практические занятия	64 ч	1, 2 семестры
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	79,4 ч	1, 2 семестры
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0,6 ч	1, 2 семестры

Цель дисциплины: приобретение коммуникативных навыков, необходимых для иноязычной деятельности по изучению и творческому осмыслению зарубежного опыта в профилирующей и смежных областях науки и техники, а также для делового профессионального общения.

#### Основные разделы дисциплины

Pronoms indéfinis. Pronoms démonstratifs. Pronoms relatifs. «Y» – pronom et adverbe. «En» – pronom et adverbe. Устная тема: Ma spécialité. Глагол. Особенности спряжения глаголов III группы. Образование и употребление будущих времен Futur Simple, Futur immédia, Futur antérieur, Futur dans le passé. Прошедшие времена Passé composé, Passé simple, Passé immédia, Passé antérieur, Plus-que-parfait. Употребление глаголов, спрягающихся с глаголом être в сложных временах. Согласование времен изъявительного наклонения. Пассивный залог. Conditionnel présent. Conditionnel passé. Употребление времен Conditionnel после союза «si». Сослагательное наклонение. Subjonctif présent. Subjonctif passé. Неличные формы глагола. Proposition participe.

## Б1.О.02 Проектный менеджмент

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72	2 семестр
Лекции	16 ч	2 семестр
Практические занятия	16 ч	2 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	39,7 ч	2 семестр
Промежуточная аттестация: зачет	0,3 ч	2 семестр

Цель дисциплины: формирование способности управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

### Основные разделы дисциплины

Управление проектами. Внешняя и внутренняя среда проекта. Экономические аспекты проекта. Управление проектными рисками. Планирование проекта. Формирование финансовых ресурсов проекта. Контроль реализации проекта. Управление контрактами и закрытие проекта.

### Б1.О.03 Теория принятия решений

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72	2 семестр
Лекции	16 ч	2 семестр
Практические занятия	16 ч	2 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	39,7 ч	2 семестр
Промежуточная аттестация: зачет	0,3 ч	2 семестр

Цель дисциплины: формирование способности осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, выработка умения формулировать критерии принятия решений.

#### Основные разделы дисциплины

Основные понятия теории принятия решений (ТПР): принятие решений, процесс принятия решений, формулировка задачи принятия решений, условия принятия решений, формализация цели, критерии. Хорошо и плохо формализованные задачи принятия решений. Особенности управленческих решений (стратегических, тактических, оперативных). Системный анализ как методология изучения и решения проблем. Понятие системы, системы принятия и поддержки принятия решений.

Методы ТПР. Строгие и приближенные методы принятия (поиска) решений. Поиск оптимального и удовлетворительного (допустимого) решений. Эвристические методы поиска решения. Поиск решения в конфликтных ситуациях на основе теоретико-игровых моделей. Многокритериальные задачи принятия решений. Рациональное и иррациональное поведение лица, принимающего решения (ЛПР): теория ожидаемой и субъективной ожидаемой полезности. Методы коллективного принятия решений в больших и малых группах).

Интеллектуальные системы принятия и поддержки принятия решений.

#### Б1.О.04 Организационное поведение

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72	3 семестр
Лекции	16 ч	3 семестр
Практические занятия	16 ч	3 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	39,7 ч	3 семестр
Промежуточная аттестация: зачет	0,3 ч	3 семестр

Цель дисциплины: формирование способностей к успешной организационной и профессиональной социализации.

#### Основные разделы дисциплины

Системное понимание организации. Малые группы и команды в организации. Культуры организации. Закономерности социокультурной эволюции организации. Сущность компетентностного подхода к личностному развитию. Моральное и профессиональное развитие личности.

### Б1.О.05 Теория и практика инженерного исследования

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72	1 семестр
Лекции	16 ч	1 семестр
Практические занятия	16 ч	1 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	22 ч	1 семестр
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0,3 ч	1 семестр
Контроль	17,7 ч	1 семестр

Цель дисциплины: изучение организации и проведения научно-исследовательских работ на основе достижений в области математической теории инженерного эксперимента.

#### Основные разделы дисциплины

Характеристики научной деятельности. Методологические основы научного исследования. Инженерное исследование. Постановка задачи и планирование инженерного исследования. Проведение инженерного эксперимента. Обработка результатов эксперимента.



### Б1.В.01 Современные энергетические технологии

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180	1 семестр
Лекции	32 ч	1 семестр
Практические занятия	16 ч	1 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	114 ч	1 семестр
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0,3 ч	1 семестр
Контроль	17,7 ч	1 семестр

Цель дисциплины: формирование знаний о современных энергетических технологиях для применения их при проектировании и исследовании энергетического оборудования.

#### Основные разделы дисциплины

Состояние и перспективы развития мировой электроэнергетики. Современные энергетические технологии. Перспективные энергетические технологии. Повышение эффективности существующих энергетических установок. Энергетические технологии с низкими выбросами CO<sub>2</sub>.

## Б1.В.02 Паротурбинные установки

Трудоемкость в зачетных единицах:	7	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	252	1 семестр
Лекции	32 ч	1 семестр
Практические занятия	32 ч	1 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	20 ч	1 семестр
Самостоятельная работа	131,7 ч	1 семестр
Промежуточная аттестация: экзамен;	2,5 ч	1 семестр
защита курсового проекта/работы	0,3 ч	1 семестр
Контроль	33,5 ч	1 семестр

Цель дисциплины: изучение теории и методики расчетов процессов в паротурбинных установках, принципов их конструирования.

### Основные разделы дисциплины

Усовершенствование узлов и деталей паровых турбин. Расчет и проектирование последних ступеней паровых турбин. Развитие турбостроения для АЭС в свете государственной стратегии развития атомной энергетики в первой половине XXI века. Пути повышения единичной мощности, экономичности и надежности паротурбинных установок на суперсверхкритические параметры пара. Турбины для комбинированной выработки тепловой и электрической энергии. Паровые турбины для ПГУ с котлом утилизатором.

### Б1.В.03 Энергетические ГТУ

Трудоемкость в зачетных единицах:	7	1, 2 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	252	1, 2 семестры
Лекции	32 ч	1, 2 семестры
Практические занятия	32 ч	1, 2 семестры
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	20 ч	2 семестры
Самостоятельная работа	131,7 ч	1, 2 семестры
Промежуточная аттестация: экзамен;	2,5 ч	1 семестр
защита курсового проекта/работы	0,3 ч	2 семестр
Контроль	33,5 ч	1 семестр

Цель дисциплины: изучение теории и методики расчетов процессов в энергетических газотурбинных установках, принципов их конструирования.

#### Основные разделы дисциплины

Основные схемы и циклы ГТУ.

Воздушные осевые компрессоры. Теория ступени осевого компрессора. Работа ступени осевого компрессора. Основы аэродинамического расчета ступени осевого компрессора. Многоступенчатые осевые компрессора.

Газовые турбины. Рабочий процесс в ступени газовой турбины. Охлаждение ступени турбины. Расчет ступени турбины с учетом охлаждения. Многоступенчатая газовая турбина.

Определение основных параметров ГТУ с учетом охлаждения.

Примеры конструкций ГТУ и ее элементов.

### Б1.В.04 Теплообменные аппараты энергетических установок

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144	1 семестр
Лекции	32 ч	1 семестр
Практические занятия	16 ч	1 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	60 ч	1 семестр
Промежуточная аттестация: экзамен	2,5 ч	1 семестр
Контроль	33,5 ч	1 семестр

Цель дисциплины: изучение основных принципов расчета и проектирования двухфазных теплообменных аппаратов тепловых электростанций.

#### Основные разделы дисциплины

Особенности процессов теплообмена при изменении агрегатного состояния теплоносителей. Основные конструктивные особенности двухфазных теплообменных аппаратов, методы интенсификации теплообмена при конденсации. Конденсаторы ПТУ. Особенности конструкции, эксплуатации и расчета. Сетевые подогреватели ТЭЦ. Особенности конструкции, эксплуатации и расчета. Конструкторский и гидравлический расчет двухфазного теплообменного аппарата. Переменные режимы работы двухфазных теплообменных аппаратов тепловых электрических станций. Основы проектирования теплообменных аппаратов в пакетах САПР.

### Б1.В.05 Переменные режимы ПТУ

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144	2 семестр
Лекции	32 ч	2 семестр
Практические занятия	16 ч	2 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	60 ч	2 семестр
Промежуточная аттестация: экзамен	2,5 ч	2 семестр
Контроль	33,5 ч	2 семестр

Цель дисциплины: является изучение особенностей рабочих процессов в проточных частях паротурбинных установок на режимах отличных от номинального.

#### Основные разделы дисциплины

Классификация нерасчетных режимов турбоустановок. Переменный режим турбинных решеток. Переменный режим работы ступени. Особенности переменного режима работы последних ступеней. Переменный режим группы ступеней и многоступенчатой турбины. Влияние эксплуатационных и конструктивных изменений на работу турбины.

### Б1.В.06 Переменные режимы ГТУ

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144	2 семестр
Лекции	16 ч	2 семестр
Практические занятия	32 ч	2 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	60 ч	2 семестр
Промежуточная аттестация: экзамен	2,5 ч	2 семестр
Контроль	33,5 ч	2 семестр

Цель дисциплины: является изучение особенностей рабочих процессов в проточных частях газотурбинных установок, имеющих различные тепловые и механические схемы, на режимах отличных от номинального.

#### Основные разделы дисциплины

Характеристики основных элементов, входящих в состав ГТУ, в частности, характеристики газовой турбины, осевого компрессора, камеры сгорания, регенератора, воздухоохладителя, газоздушного тракта.

Определение условий совместности работы основных элементов ГТУ.

Качественный анализ характеристик ГТУ различных конструктивных схем на частичных режимах работы.

Влияния изменения геометрии проточных частей турбины и компрессора (регулируемые сопловые аппараты турбины, поворотные входные направляющие аппараты и поворотные направляющие аппараты первых ступеней компрессора), на характеристики турбины, компрессора и ГТУ в целом.

Влияние охлаждения деталей проточной части турбины на характеристики турбины, и ГТУ в целом. Режимы пуска ГТУ различных конструктивных схем.

### Б1.В.07 Парогазовые установки

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144	2 семестр
Лекции	32 ч	2 семестр
Практические занятия	16 ч	2 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	60 ч	2 семестр
Промежуточная аттестация: экзамен	2,5 ч	2 семестр
Контроль	33,5 ч	2 семестр

Цель дисциплины: изучение теории и методики расчетов процессов в парогазовых установках, принципов их конструирования и особенностей эксплуатации.

#### Основные разделы дисциплины

Типы парогазовых установок, их преимущества и недостатки. Методы расчета тепловых схем парогазовых установок. ГТУ для парогазовых энергетических установок. Котлы-утилизаторы для утилизационных ПГУ. Паровые турбины для утилизационных ПГУ. Компоновки парогазовых установок на электростанциях. Основы эксплуатации ПГУ.

### Б1.В.08 Программное обеспечение расчетов турбомашин

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144	2 семестр
Лекции	16 ч	2 семестр
Практические занятия	не предусмотрены	
Лабораторные работы	32 ч	2 семестр
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	95,7 ч	2 семестр
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0,3 ч	2 семестр

Цель дисциплины: изучение современных пакетов моделирования для газодинамического и прочностного расчетов элементов турбомашин.

#### Основные разделы дисциплины

Численное моделирование физических процессов для инженерных расчетов. Вычислительная гидрогазодинамика. Основные понятия и определения. Расчетная сетка исследуемого объекта при проведении численного моделирования. Численное моделирование течения в проточной части турбины. Методы конечных элементов, основы проведения прочностного численного анализа. Многодисциплинарные расчеты. Сопряжение газодинамической и прочностной задач.



### **Б1.В.09 Методы экспериментальных исследований турбомашин**

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>4</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Лекции</b>	<b>16 ч</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>не предусмотрены</b>	
<b>Лабораторные работы</b>	<b>32 ч</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Консультации по курсовому проекту/ работе</b>	<b>не предусмотрены</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>78 ч</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Промежуточная аттестация: зачет с оценкой</b>	<b>0,3 ч</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Контроль</b>	<b>17,7 ч</b>	<b>3 семестр</b>

Цель дисциплины: изучение современных методов экспериментальных исследований турбомашин для использования их в решении задач энергетического машиностроения.

#### Основные разделы дисциплины

Методы измерения параметров паровых и газовых потоков и обработки экспериментальных данных. Методы осреднения параметров по сечению неравномерного потока. Методы измерения расходов паровых и газовых потоков. Методы измерения существенно нестационарных параметров потока. Методы расчета экономической эффективности элементов проточных частей турбомашин по экспериментальным данным. Тепловые испытания паровых турбин.

### Б1.В.10 Эксплуатация и испытания турбоустановок

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72	3 семестр
Лекции	16 ч	3 семестр
Практические занятия	32 ч	3 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	60 ч	3 семестр
Промежуточная аттестация: экзамен	2,5 ч	3 семестр
Контроль	33,5 ч	3 семестр

Цель дисциплины: изучение общих вопросов эксплуатации и испытаний паротурбинных установок для решения задач энергетического машиностроения.

#### Основные разделы дисциплины

Принципы эксплуатации ПТУ: надежность и экономичность. Понятие маневренности. Работа ТЭС в условиях переменной нагрузки. Особенности покрытия графиков нагрузки. Классификация режимов работы. Особенности эксплуатации ПТУ при различных системах парораспределения. Стационарные режимы работы ПТУ и режимы с отклонением от номинальных параметров. Особенности нестационарных режимов. Классификация пусковых режимов и их особенности. Пуск неблочных ПТУ из холодного состояния. Особенности пусков блоков. Останов ПТУ. Явления, возникающие при разгрузке и останове ПТУ. Особенности эксплуатации ПТУ с регулируемым отбором пара.

### Б1.В.11 Предупреждение аварий энергетических установок

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108	3 семестр
Лекции	32 ч	3 семестр
Практические занятия	не предусмотрены	
Лабораторные работы	16 ч	3 семестр
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	59,7 ч	3 семестр
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0,3 ч	3 семестр

Цель дисциплины: изучение методов предупреждения аварий и технологических нарушений работы энергетических установок на этапах проектирования, производства, монтажа и эксплуатации.

#### Основные разделы дисциплины

Классификация отказов паровых и газовых турбин. Оценка ущерба от аварий. Виды и причины разрушений рабочих лопаток. Усталостные разрушения рабочих лопаток. Коррозионная усталость рабочих лопаток паровых турбин. Коррозионное растрескивание хвостовиков рабочих лопаток ЦНД турбин АЭС. Внезапные хрупкие разрушения валопроводов. Авария с полным разрушением турбоагрегата К-300-23,5 Каширской ГРЭС. Исчерпание длительной прочности роторов в процессе эксплуатации. Термическая усталость роторов. Коррозионное растрескивание дисков ЦСД и ЦНД роторов теплофикационных турбин. Усталостные разрушения валов турбин.

**Б1.В.ДВ.01.01 Моделирование физических процессов в элементах турбомашин**  
(элективная дисциплина)

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>3</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>108</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Лекции</b>	<b>16 ч</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>не предусмотрены</b>	
<b>Лабораторные работы</b>	<b>32 ч</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Консультации по курсовому проекту/ работе</b>	<b>не предусмотрены</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>59,7 ч</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Промежуточная аттестация: зачет с оценкой</b>	<b>0,3 ч</b>	<b>3 семестр</b>

Цель дисциплины: изучение основных этапов проектирования элементов конструкции турбомашин с применением современных CAD/CAE/CAM методов.

Основные разделы дисциплины

Современные подходы организации цикла жизнедеятельности изделия. Трехмерные системы автоматизированного проектирования (3D CAD). Подготовка твердотельных моделей для проведения численного моделирования физических процессов. Проведение численных исследований различных аспектов работы элемента турбомашин. Быстрое прототипирование. Аддитивные методы изготовления моделей для натурных испытаний.

**Б1.В.ДВ.01.02 Моделирование физических процессов и объектов проектирования**  
(элективная дисциплина)

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>3</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>108</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Лекции</b>	<b>16 ч</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>не предусмотрены</b>	
<b>Лабораторные работы</b>	<b>32 ч</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Консультации по курсовому проекту/ работе</b>	<b>не предусмотрены</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>59,7 ч</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Промежуточная аттестация: зачет с оценкой</b>	<b>0,3 ч</b>	<b>3 семестр</b>

Цель дисциплины: проектирование объектов профессиональной деятельности, а также математическое моделирование физических процессов в парогенерирующем оборудовании ТЭС и АЭС при помощи CFD-методов.

Основные разделы дисциплины

Построение геометрических объектов в программе SolidWorks. Описание интерфейса программы и основных инструментов для построения. Обусловленные и необусловленные эскизы, их преимущества и недостатки. Основные принципы трёхмерного моделирования.

Понятие о проектировании. Цель проектирования. Объект проектирования, его свойства. Стадии и этапы проектирования. Алгоритм отдельного этапа проектирования. Системы автоматизированного проектирования (САПР). Определение. Структура. Классификация. Обеспечение САПР. Интуитивно-концептуальная модель процесса проектирования. Программное обеспечение САПР и проблемы его разработки. Комплекс технических средств САПР.

Оптимизация и проектирование: цели, средства, критерии. Методы решения оптимизационных задач. Формулировка задачи оптимизационного проектирования и ее формализация. Математическая формулировка задачи оптимизационного проектирования. Целевая функция в задачах автоматизированного проектирования теплоэнергетических объектов: одно- и многокритериальная оптимизация, критерий приведенных затрат. Методы аналитической оптимизации. Численная оптимизация. Краткий обзор методов и алгоритмов оптимизации, критерии их выбора для практического применения.

**Б1.В.ДВ.02.01 Авиационные ГТД**  
(элективная дисциплина)

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>4</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Лекции</b>	<b>16 ч</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>32 ч</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрены</b>	
<b>Консультации по курсовому проекту/ работе</b>	<b>не предусмотрены</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>60 ч</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>	<b>2,5 ч</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Контроль</b>	<b>33,5 ч</b>	<b>3 семестр</b>

Цель дисциплины: изучение теории и методики расчетов процессов в авиационных газотурбинных двигателях, принципов их конструирования и режимов работы.

Основные разделы дисциплины

Типы современных авиационных ГТД. Расчет и выбор параметров АГТД. Характеристики компрессоров и турбин АГТД. Охлаждаемые турбины высокого и низкого давления. Камеры сгорания современных АГТД. Входные и выходные устройства АГТД. Неустановившиеся режимы работы АГТД. Экологические характеристики АГТД. Согласование узлов высокотемпературных АГТД.

**Б1.В.ДВ.02.02 Камеры сгорания и котлы-утилизаторы**  
(элективная дисциплина)

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144	3 семестр
Лекции	16 ч	3 семестр
Практические занятия	32 ч	3 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	60 ч	3 семестр
Промежуточная аттестация: экзамен	2,5 ч	3 семестр
Контроль	33,5 ч	3 семестр

Цель дисциплины: изучение конструкций камер сгорания газотурбинных установок и котлов-утилизаторов в составе парогазовых установок, а также рабочих процессов, происходящих в них.

Основные разделы дисциплины

Основные сведения о камерах сгорания, ее элементах и рабочих процессах, происходящих в них. Основные характеристики КС ГТУ. Требования, предъявляемые к камерам сгорания. Классификация камер сгорания ГТУ (по назначению, компоновке, конструкции и проч.). Конструкции камер сгорания.

Особенности процесса горения в камерах сгорания. Методика и последовательность гидравлического расчета камеры сгорания. Процессы образования вредных продуктов сгорания ( $CO$ ,  $C_xH_y$ , сажа,  $NO_x$ ) при сжигании топлив в камерах сгорания ГТУ, нормирование их эмиссии и меры по снижению их выброса в атмосферу. Примеры современных малоэмиссионных горелочных камер сгорания.

Котлы-утилизаторы, устанавливаемые за ГТУ. Классификация котлов-утилизаторов. Способы интенсификации теплообмена в котле-утилизаторе. Особенности конструкции и режимов работы. Сжигание топлива в отходящих газах. Особенности теплового расчета котла-утилизатора. Сбросные ПГУ и схемы их реализации на действующих ТЭС. ПГУ со сбросом газов в традиционный котел. Параллельная схема реализации ПГУ. Перспективные ПГУ. ПГУ с внутрицикловой газификацией твердого топлива. ПГУ с кипящим слоем под давлением. Конструкции, особенности эксплуатации. Проблемы защиты окружающей среды.