Автономная некоммерческая организация высшего образования

"Современный технический университет"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 02B2AD680009B296A04BAD18B52C017803
Владелец: Ширяев Алексей Георгиевич
Действителен: с 14.10.2024 до 14.01.2026

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
_____А.Г. Ширяев
_____ 2025 г.

Архитектурная физика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Энергетики и сервиса**

Учебный план 07.03.01_2025 очн.plx
07.03.01 Архитектура

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 62
часов на контроль 10

Виды контроля в семестрах:
экзамены 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	20 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	62	62	62	62
Часы на контроль	10	10	10	10
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
д.ф.-м.н., проф., Коненков Н.В.

Рабочая программа дисциплины
Архитектурная физика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура (приказ Минобрнауки России от 08.06.2017 г. № 509)

составлена на основании учебного плана:
07.03.01 Архитектура
утвержденного учёным советом вуза от 28.06.2025 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Энергетики и сервиса

Протокол от 28.06.2025г. № 6
Срок действия программы: 2025-2030 уч.г.
Зав. кафедрой к.т.н., доц. Лопатин И.Е.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	изучение вопросов архитектурной и строительной акустики, инсоляции, естественного и искусственного освещения, основ строительной теплотехники и климатологии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Архитектурное проектирование (1 уровень)
2.2.2	Архитектурное материаловедение
2.2.3	Архитектурное проектирование (2 уровень)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Индикатор достижения компетенции

УК-2.1: может участвовать в анализе содержания проектных задач, выборе методов и средств их решения.

ОПК-3: Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах

Индикатор достижения компетенции

ОПК-3.2: Может использовать методы моделирования и гармонизации искусственной среды обитания при разработке градостроительных и объемно- планировочных решений.

ОПК-4: Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов

Индикатор достижения компетенции

ОПК-4.6: Знает принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ. ОПК-4.6
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Использовать методы моделирования и гармонизации искусственной среды обитания при разработке градостроительных и объемно- планировочных решений. ОПК-3.2
3.2.2	Анализировать содержание проектных задач, выборе методов и средств их решения. УК-2.1

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Тема 1. Геометрическая акустика и ее применение для исследования и корректировки звукового поля. Акустика помещений. Акустические требования к проектированию формы залов. Субъективные и объективные особенности восприятия звука. /Лек/	2	2	УК-2.1 ОПК-3.2 ОПК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
1.2	Измерение параметров микроклимата помещения /Лаб/	2	4	УК-2.1 ОПК-3.2 ОПК-4.6	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1	0	

1.3	Геометрическая акустика и ее применение для исследования и корректировки звукового поля. Акустика помещений. Акустические требования к проектированию формы залов. Субъективные и объективные особенности восприятия звука. /Ср/	2	6	УК-2.1 ОПК-3.2 ОПК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.4	Тема 2. Реверберация звука. Расчет времени реверберации в помещении. Звукопоглощающие материалы и их применение. /Лек/	2	2	УК-2.1 ОПК-3.2 ОПК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
1.5	Исследование искуственной освещенности на рабочем месте /Лаб/	2	4	УК-2.1 ОПК-3.2 ОПК-4.6	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1	0	
1.6	Реверберация звука. Расчет времени реверберации в помещении. Звукопоглощающие материалы и их применение. /Ср/	2	6	УК-2.1 ОПК-3.2 ОПК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	0	
1.7	Тема 3. Шум и его нормирование. Воздушные, ударные и структурные шумы. Звукоизоляция воздушного и ударного шума. Расчет звукоизоляции ограждений. /Лек/	2	2	УК-2.1 ОПК-3.2 ОПК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
1.8	Шум и его нормирование. Воздушные, ударные и структурные шумы. Звукоизоляция воздушного и ударного шума. Расчет звукоизоляции ограждений. /Ср/	2	10	УК-2.1 ОПК-3.2 ОПК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	0	
1.9	Тема 4. Инсоляция. Значение инсоляции. Нормы инсоляции. Методики расчета инсоляции помещений, фасадов и территорий. /Лек/	2	2	УК-2.1 ОПК-3.2 ОПК-4.6	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1	0	
1.10	Инсоляция. Значение инсоляции. Нормы инсоляции. Методики расчета инсоляции помещений, фасадов и территорий. /Ср/	2	10	УК-2.1 ОПК-3.2 ОПК-4.6	Л1.1Л2.1 Э1	0	
1.11	Теплоотдача горизонтальной и вертикальной труб при свободном движении воздуха. /Лаб/	2	4	УК-2.1 ОПК-3.2 ОПК-4.6	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1	2	
1.12	Тема 5. Естественное и искусственное освещение помещений. Нормирование естественной освещенности. Системы естественного освещения. Этапы расчета коэффициента естественной освещенности. Нормирование искусственного освещения. Расчет осветительных установок. /Лек/	2	4	УК-2.1 ОПК-3.2 ОПК-4.6	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1	0	
1.13	Защита лабораторных работ. /Лаб/	2	6	УК-2.1 ОПК-3.2 ОПК-4.6	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1	2	

1.14	Естественное и искусственное освещение помещений. Нормирование естественной освещенности. Системы естественного освещения. Этапы расчета коэффициента естественной освещенности. Нормирование искусственного освещения. Расчет осветительных установок. /Ср/	2	10	УК-2.1 ОПК-3.2 ОПК-4.6	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	0	
1.15	Тема 6. Основы строительной теплотехники. Теплотехнические характеристик строительных материалов. Теплопередача в условиях стационарного теплового режима. /Лек/	2	2	УК-2.1 ОПК-3.2 ОПК-4.6	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1	0	
1.16	Основы строительной теплотехники. Теплотехнические характеристик строительных материалов. Теплопередача в условиях стационарного теплового режима. /Ср/	2	10	УК-2.1 ОПК-3.2 ОПК-4.6	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Э1	0	
1.17	Тема 7. Воздухопроницаемость и влажностный режим ограждения. Расчет сопротивления воздухопроницаемости и паропроницаемости ограждений. Применение утеплителей и пароизолирующих материалов. Микроклимат в помещении. /Лек/	2	4	УК-2.1 ОПК-3.2 ОПК-4.6	Л1.1 Л1.4Л2.1 Э1	0	
1.18	Воздухопроницаемость и влажностный режим ограждения. Расчет сопротивления воздухопроницаемости и паропроницаемости ограждений. Применение утеплителей и пароизолирующих материалов. Микроклимат в помещении. /Ср/	2	10	УК-2.1 ОПК-3.2 ОПК-4.6	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
1.19	/Экзамен/	2	10	УК-2.1 ОПК-3.2 ОПК-4.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Вопросы к промежуточной аттестации

1. Звуковые колебания. Частотный диапазон колебаний, звуковое давление и колебательная скорость, интенсивность (сила) звука и ее связь с давлением и колебательной скоростью, а также с акустическим сопротивлением среды. Звуковая мощность источника звука, направленность излучения и фактор направленности. Сферический и цилиндрический источники звука, как примеры излучателей нулевого и первого порядков. Акустические характеристики звука: высота тона, тембр, акустические гармоники и акустические спектры (дискретные, сплошные, комбинированные). Октава, третьоктава, среднегеометрическая частота. Принятый для анализа звуков частотный интервал (в октавах). Субъективизм слуха человека: границы частотного диапазона звуков, тонкость слуха, динамические границы слышимости. Психофизический закон ВЕБЕРА-Фехнера. Децибельная шкала и ее по-строение. Уровни силы звука и уровни звукового давления, децибельная шкала слышимости. Кривые равной громкости. Сложение уровней силы звука. УК-2.1; ОПК-3.2; ОПК-4.6
2. Процесс реверберации звука. Зависимость времени реверберации от звукопоглощения и объема зала. Формулы Сэбина и Эйринга. Оптимальное время реверберации и фак-торы его определяющие. Расчет времени реверберации и его корректировка. УК-2.1; ОПК-3.2; ОПК-4.6
3. Акустика помещений. Диффузное и зеркальное отражения звука, условия, определяющие их, Отражение звука от плоских, выпуклых и вогнутых поверхностей и их влияние на акустику зала. Эхо различных видов Фокусирование звуковой энергии. Построение мнимых источников звука. Лучевой метод анализа распространения звука в помещении. Критический интервал запаздывания звуков и факторы на него влияющие. Проектирование акустики зрительного зала.

Собственные частоты помещения и их зависимость от формы помещения, акустический спектр помещения. Выбор наклона поверхности пола зрительного зала. Влияние формы поверхности потолка на акустику зрительного зала. Современные формы потолков залов различного назначения. Основные требования к выбору формы зала в плане. Диффузность звукового поля и меры по увеличению рассеяния звуковой энергии в зале. УК-2.1; ОПК-3.2; ОПК-4.6

4. Процесс звукопоглощения. Коэффициент звукопоглощения. Применение звукопоглощающих материалов и звукопоглощающих конструкций. Виды звукопоглощающих конструкций (ЗПК). Способы измерения коэффициента звукопоглощения. Звукопоглощающие пористые (волокнистые) материалы (ЗПМ). Частотная характеристика слоистых звукопоглощающих конструкций с использованием волокнистых материалов и влияние на нее толщины слоя поглотителя и его объемной массы. Размещение пористого материала на относе от стенки, достоинства этого приема. Достоинства и недостатки ЗПМ и ЗПК. Панельные резонансные звукопоглощающие конструкции и их использование. Основные параметры, определяющие собственную частоту панельной конструкции. Резонатор Гельмгольца, особенности поглощения звука в нем. Собственная частота. Группы резонаторов, цепочки резонаторов. Достоинства и недостатки. Объемные звукопоглотители, их конструкции, акустические особенности поглощения звука в них. Применение, достоинства и недостатки. УК-2.1; ОПК-3.2; ОПК-4.6

5. Шум, его особенности, двоякий характер действия шума на человека. Шумы, их классификация, уровни звукового давления, эквивалентный уровень шума, предельно-допустимый уровень шума, допустимый уровень шума, их нормирование. Звукоизоляция. Основные пути передачи шума в изолируемые помещения. Шумы воздушные, ударные и корпусные (структурные). Коэффициент звукоизоляции и звукоизолирующая способность ограждений воздушному шуму. Зависимость звукоизоляции воздушного шума однослойными ограждениями от частоты и массы, размеров, упругости панелей, эффекта волнового совпадения. Возможные пути исправления этих недостатков. Многослойные звукоизолирующие конструкции. Собственная и фактическая звукоизоляция и способы сближения ее значений. Индекс изоляции воздушного шума. Влияние на звукоизоляцию воздушного шума ограждений, содержащих элементы с меньшими значениями звукоизоляции, чем основная конструкция: проемы, щели, отверстия, окна, двери и т.д. Ударный шум и влияние на его снижение под перекрытием, площади ограждения, упругих свойств, плотности и т.д. Приведенный уровень ударного шума Индекс изоляции ударного шума. Способы улучшения звукоизоляции ударного шума междуэтажных перекрытий. Конструкции полов плавающего типа. Подвесные акустические потолки. Рулонные материалы и их применение. УК-2.1; ОПК-3.2; ОПК-4.6

6. Естественное освещение. Основные критерии оценки светового интерьера помещений. Основные фотометрические характеристики света и их связь с физическими характеристиками. Взаимодействие света с веществом: коэффициенты отражения, пропускания и поглощения. Субъективные особенности восприятия зрительных образов. Коэффициент естественной освещенности (КЕО). Геометрический коэффициент естественной освещенности (ГКЕО). Нормирование КЕО. Закон телесного угла. Закон светотехнического подобия. Графики Данилюка. Системы естественного освещения помещений. Типы фонарей. Этапы расчет естественного освещения: выбор систем освещения, учет ориентаций световых про-емов и зданий, ограничение блескостей, предварительный расчет бокового освещения, верхнего и комбинированного освещения, проверочный расчет бокового освещения, верхнего и комбинированного освещения. Определение яркостей поверхностей. Виды отражений и блескостей. Оптимальное распределение светлот в интерьере. УК-2.1; ОПК-3.2; ОПК-4.6

7. Инсоляция. Применение планшета Дунаева для расчета инсоляции точек на территории. Значение инсоляции. Расчет продолжительности инсоляции точек в помещении. Метод последовательных теней. Кривые суточного хода тени. Метод двойной проекции. Высота, азимут, склонение Солнца, солнечное время. Построение контура теней. Оптимизация расположения зданий с точки зрения инсоляции. Классификация солнцезащитных устройств по их предназначению. Нормы инсоляции. УК-2.1; ОПК-3.2; ОПК-4.6

8. Искусственное освещение. Расчеты искусственного освещения. Классификация и основные элементы осветительных приборов. Главные светотехнические характеристики светотехнических приборов. Расчет мощности осветительной установки. Особенности проектирования искусственного освещения промышленных предприятий и учреждений культуры. Нормы искусственной освещенности. УК-2.1; ОПК-3.2; ОПК-4.6

9. Строительная теплотехника. Три вида передачи тепла. Теплотехнические характеристики строительных материалов. Уравнение теплопроводности. Теплопередача в условиях стационарного теплового режима. Сопротивление теплопередаче, термическое сопротивление, коэффициент теплопередачи. Расчет термического сопротивления однослойной и многослойного ограждений. Сопротивление теплопередаче воздушных прослоек. Воздухопроницаемость. Инфильтрация и эксфильтрация. Тепловой и ветровой напор. Коэффициент воздухопроницания. Воздухопроницаемость конструкций. Сопротивление воздухо-проницанию. Продольная и внутренняя фильтрация. Требуемое сопротивление воздухопроницанию. Влажностный режим помещений. Причины появления влаги в ограждениях. Абсолютная и относительная влажность помещения. Точка росы. Способы измерения влажности воздуха. Мероприятия против конденсации влаги. Паропроницаемость. Диффузия водяного пара. Уравнение диффузии. Коэффициент паропроницаемости. Сопротивление паропроницаемости. Расчет распределение влажности в помещении. Требуемые сопротивления паропроницанию. Мероприятия по применению утеплителей и пароизолирующих материалов. Климат и его элементы. Основы климатизации городов и зданий. Классификация помещений по признаку качества микроклимата. УК-2.1; ОПК-3.2; ОПК-4.6

5.2. Текущий контроль и контроль СРС

архитектурное освещение
инсоляция и солнцезащита
шумозащита и звукоизоляция
акустика залов
архитектурная климатология.
аэрация жилой застройки

5.3. Критерии выставления оценки студенту

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

Оценка «5»«отлично» Оценка «отлично» выставляется студенту, если он показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.
Оценка «4» (хорошо) Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.
Оценка «3» (удовлетворительно) Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он показывает знания процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.
Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов;

5.4. Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме экзамена.
Контроль за усвоением теоретических знаний и практических навыков (текущий контроль) осуществляется преподавателями при проверке умения анализировать научные теории, аргументировано отстаивать свою точку зрения; в ходе решения практических заданий, ситуационных задач, при защите докладов на практических занятиях, дебатов, проверке самостоятельной работы студента.
Фонд оценочных средств разработан и утвержден протоколом заседания кафедры.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Никеров, В.А.	Физика: современный курс : учебник / В.А. Никеров. - 2-е изд. [Электронный ресурс]: URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573262	Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», , 2019
Л1.2	Иванов, Б.В.	Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом : учебник / Б.В. Иванов. - Москва : Логос, 2008. - 422 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68392	Москва : Логос, 2008. - 422 с. , 2008
Л1.3	Гинзберг, Л.А.	Основы строительной светотехники и расчет естественного и искусственного освещения : учебное пособие / Л.А. Гинзберг, И.Н. Мальцева ; науч. ред. М.Ю. Ананьин [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239823	Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2012. - 83 с., 2012
Л1.4	Кудинов, И.В.	Теоретические основы теплотехники : учебное пособие / И.В. Кудинов, Е.В. Стефанюк [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256110	Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - Ч. I. Термодинамика. - 172 с., 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Коростелев, Ю.С.	Физика : учебное пособие : в 2 ч. / Ю.С. Коростелев, А.В. Куликова, А.В. Пашин [Электронный ресурс]: Режим доступа URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438319	Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, , 2014

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Липатов А.Е.	Методические указания по самостоятельной работе студентов и подготовке к семинарским занятиям [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://109.195.167.114/pub/mr/_samost_rab_stud.pdf	Совр. тех. универ-т. рязань, 2021

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.2	Бурмина Е.Н., Суворова Н.А.,	Архитектурная физика Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ [Электронный ресурс]: Режим http://109.195.167.114/pub/mr/_arh_fizika.pdf	Совр. техн. универ-т. – Рязань, 2018. –45 с. , 2018

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	. www.http://biblioclub.ru/ - Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн";
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Windows XP, Home Edition OEM softwere
6.3.1.2	MS Office 2007. Н/лиц. 4667472 22.03.2010г.
6.3.1.3	Свободно распространяемое ПО
6.3.1.4	1. Mathcad Express
6.3.1.5	2. Офисное приложение Libre Office;
6.3.1.6	3. Архиватор 7-zip;
6.3.1.7	4. Браузер изображений Fast Stone Image Viewer;
6.3.1.8	5. PDFридер Foxit Программа для работы с графикой XnView;
6.3.1.9	6. Звуковой редактор Audacity;
6.3.1.10	7. Reader;
6.3.1.11	8. Медиа проигрыватель VLCmediaplayer;
6.3.1.12	9. Браузер Google Chrom, FireFox;
6.3.1.13	
6.3.1.14	
6.3.1.15	
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Справочно – правовая система «Гарант»
6.3.2.2	1. www.http://biblioclub.ru/ - Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн";
6.3.2.3	2. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;
6.3.2.4	3. www.openedu.ru - «Национальная платформа открытого образования»;
6.3.2.5	4. https://uisrussia.msu.ru - Университетская информационная система «Россия».
6.3.2.6	Профессиональные базы данных:
6.3.2.7	http://www.tehlit.ru/ ТехЛит библиотека
6.3.2.8	http://economy.gov.ru/minec/about/systems/infosystems/ База данных Минэкономразвития РФ «Информационные системы Министерства в сети Интернет»
6.3.2.9	raai.org – Российская Ассоциация искусственного интеллекта
6.3.2.10	http://www.raasn.ru/index.php Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН)
6.3.2.11	http://www.chem.msu.su/cgi-bin/tkv.pl?show=welcome.html - База данных Термические константы веществ

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.107,Медиа-Аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием: компьютер Pentium-IV с DVD-RW, Проектор
7.2	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.109, Помещение для самостоятельной работы обучающихся.Оборудование: рабочее место: Pentium IV-2Гб – 2 шт. Принтеры- МФУ HP 125 – 2шт; Комплект периферийного мультимедийного оборудования. Подключение к скоростному Интернету.
7.3	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.107, Лаборатория охраны труда и безопасности жизнедеятельности, Лабораторные стенды для: 1. Измерения параметров микроклимата в помещении (оборудование: крыльчатый анемометр АСО-3, психрометр; 3. Исследования искусственной освещенности (оборудование: люксметр, измерительная рулетка); 4.Измерения уровня шума. 5.Расчета осветительной установки.

7.4	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.102, Лаборатория Теплотехники (Процессы и аппараты), Лабораторные стенды для: 1. Определение коэффициента теплопроводности вещества методом трубы 2. Измерение коэффициента теплопроводности 3. Исследование теплоотдачи в ограниченном объёме 4. Измерение теплоотдачи методом стационарного теплового режима; Виртуальные лаб.работы 1. Определение коэффициента теплопроводности твердых тел методом трубы 2. Определение коэффициента излучения и степени черноты тела 3. Определение средней массовой изобарной теплоемкости воздуха 4. Определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционных материалов методом пластины 5. Изучение законов теплового излучения 6. Определение коэффициента теплоотдачи от поверхности к псевдоожиженному слою 7. Параметры и показатели режима работы теплового насоса

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Глоссарий

Адиаба́та (от греч. adiabatos – непереходимый), линия на термодинамической диаграмме состояния, изображающая равновесный адиабатический процесс.
Ано́д (от греч. anodos – движение вверх), 1) электрод электронного или ионного прибора, соединяемый с положительным полюсом источника; 2) положительный электрод источника электрического тока (гальванического элемента, аккумулятора); 3) положительный электрод электрической дуги.
А́том (от греч. atomos – неделимый), часть вещества микроскопических размеров и массы (микрочастица), наименьшая часть хим. элемента, являющаяся носителем его свойств.
Ва́куум (от лат. vacuum – пустота), состояние газа при давлении меньше атмосферного.
Во́лны – изменения состояния среды (возмущения), распространяющиеся в этой среде и несущие с собой энергию.
Гироско́п (от греч. gyros – круг, gyreuo – кружусь, вращаюсь и skopeo – смотрю, наблюдаю), быстро вращающееся симметричное твёрдое тело, ось вращения которого (ось симметрии) может изменять своё направление в пр-ве.
Давле́ние – физическая величина, характеризующая интенсивность нормальных (перпендикулярных к поверхности) сил, с которыми одно тело действует на поверхность другого (например, фундамент здания на грунт, жидкость на стенки сосуда, газ в цилиндре двигателя на поршень).
Диамагне́тик – вещество, намагничивающееся во внешнем магнитном поле напряжённостью H в направлении, противоположном направлению H. В отсутствии внешнего магнитного поля диамагнетик немагнитен.
Дина́мика (от греч. dynamis – сила), раздел механики, посвящённый изучению движения материальных тел под действием приложенных к ним сил.
Дипо́ль (от греч. di – приставка, означающая дважды, двойной, и polos – полюс) электрический, совокупность двух равных по абсолютной величине разноимённых точечных зарядов, находящихся на некотором расстоянии друг от друга.
Диэле́ктрик (англ. dielectric, от греч. dia – через, сквозь и англ. electric – электрический), вещество, плохо проводящие электрический ток.
Измере́ние – последовательность экспериментальных и вычислительных операций, осуществляемая с целью нахождения значения физической величины, характеризующей некоторый объект или явление.
Изоба́рный проце́сс (др.-греч. ἴσος «одинаковый» и βάρος «тяжесть») – термодинамический процесс, происходящий в системе при постоянном давлении.
Изотерми́ческий процесс (от др.-греч. ἴσος «равный» и θέρμη «жар») – термодинамический процесс, происходящий в физической системе при постоянной температуре.
Изохо́рный процесс (от др.-греч. ἴσος – «равный» и χώρος – «место») – термодинамический процесс, который происходит при постоянном объёме.
И́мпульс – (от лат. impulsus – удар, толчок), то же, что количество движения.
Индукти́вность – (от лат. inductio – наведение, побуждение), величина, характеризующая магнитные свойства электрической цепи.
Инертность (от лат. inertia – бездействие) – свойство тела, которое заключается в том, что для изменения его скорости при взаимодействии с любыми другими телами требуется некоторое время.
Инерция (от лат. inertia – бездействие) – физическое явление сохранения телом покоя или движения при отсутствии действия внешних тел.
Като́д (от греч. kathodes – ход вниз, возвращение; термин предложен англ. физиком М. Фарадеем в 1834). 1) отрицательный электрод электровакуумного или газоразрядного прибора; 2) отрицательный электрод источника тока (гальванического элемента, аккумулятора и др.); 3) электрод электролитической ванны, электрической дуги и др. подобных устройств, присоединяемый к отрицательному полюсу источника тока.
Кинема́тика – (от греч. kinema, род. п. kinematos – движение), раздел механики, посвящённый изучению движений тел, без учёта действующих на них сил.
Колеба́ния – движения или процессы, обладающие той или иной степенью повторяемости во времени.
Конденса́ция – (от позднелат. condensatio – уплотнение, сгущение), переход вещества вследствие его охлаждения или сжатия из газообразного состояния в конденсированное (жидкое или твёрдое).
Меха́ника – (от греч. mechanike (techne) – наука о машинах, искусство построения машин), наука о механическом движении материальных тел и происходящих при этом взаимодействиях между ними.
Моле́кула – (новолат. molecule, уменьшит. от лат. moles – масса), наименьшая частица вещества, обладающая его основными химическими свойствами и состоящая из атомов, соединённых между собой химическими связями.
Не́йтрон – (англ. neutron, от лат. neuter – ни тот, ни другой), электрически нейтральная элементарная частица.
О́птика – (греч. optike – наука о зрительных восприятиях, от optos – видимый, зримый), раздел физики, в котором изучаются оптическое излучение (свет), процессы его распространения и явления, наблюдаемые при взаимодействии света и вещества.

Осцилля́тор – (от лат. oscillo – качаюсь), физическая система, совершающая колебания.
Соленои́д – (от греч. solen – трубка и eidos – вид), свёрнутый в спираль изолированный проводник, по которому течёт электрический ток.
Фото́н – (от греч. phos, род. падеж photos – свет), элем. частица, квант электромагнитного излучения (в узком смысле – света).
Электро́н – (от греч. ēlektron – янтарь) – мельчайшая элементарная частица вещества, имеющая отрицательный электрический заряд.
Элементарные части́цы – мельчайшие известные частицы физической материи. Представления об элементарных частицах отражают ту степень в познании строения материи, которая достигнута современной наукой. Характерная особенность элементарных частиц – способность к взаимным превращениям.
Эне́ргия – (от греч. energeia – действие, деятельность), общая количеств. мера движения и взаимодействия всех видов материи. Определяет способность тела совершить работу.
Энтропи́я – (от греч. entropia – поворот, превращение), понятие, впервые введённое в термодинамике для определения меры необратимого рассеяния энергии.
Я́дро а́томное – центральная и очень компактная часть атома, в которой сосредоточена практически вся его масса и весь положительный электрический заряд. Ядро, удерживая вблизи себя кулоновскими силами электроны в количестве, компенсирующем его положительный заряд, образует нейтральный атом.

Комплексное изучение предлагаемой студентам учебной дисциплины предполагает овладение материалами лекций, учебника, творческую работу студентов в ходе проведения семинарских занятий, а также систематическое выполнение тестовых и иных заданий для самостоятельной работы студентов.
В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к семинарским занятиям.
Основной целью семинарских и практических занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы занятия. Ряд вопросов дисциплины, заслушиваются на семинарских занятиях в форме подготовленных студентами сообщений (10-15 минут) с последующей их оценкой всеми студентами группы.
Практические занятия проводятся по материалам лекций, печатных изданий, электронных источников. Предусмотрено проведение индивидуальной работы (консультаций) со студентами в ходе изучении материала данной дисциплины.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ИНВАЛИДАМ И ЛИЦАМ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:
- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).
Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.
Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.
Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.
В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:
1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;
- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собакупроводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);
3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).
Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие обучающимся с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.
В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающихся, создании комфортного психологического климата в учебной группе.
Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (зачете).