

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра строительства

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной
профессиональной
образовательной программы



Новиков Д.Г.

"27" мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля)

«Б1.О.04.02 Теплотехнические расчеты»

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Профиль
Промышленное и гражданское строительство

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск, 2025 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.О.04.02 «Теплотехнические расчеты» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Программу составил:
Новиков Д.Г., к.т.н., доцент



Рабочая программа дисциплины Б1.О.04.02 «Теплотехнические расчеты» утверждена на заседании кафедры строительства № 9 от «27» мая 2025 г.

и.о. заведующего кафедрой Новиков Д.Г



1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Теплотехнические расчеты» является формирование у студентов знаний об основных процессах, происходящих при теплопередаче, и навыков использования соответствующих расчетов, дающих возможность проектировщику обеспечить требуемые теплотехнические расчеты зданий.

Задачи дисциплины:

- изучить требования строительной теплотехники необходимой строителям для рационального проектирования;
- освоить процессы, происходящие в ограждениях при теплопередаче;
- овладеть навыками анализа технической и экономической эффективности работы производственного подразделения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина изучается в 3 семестре у очной формы обучения на 2 курсе.

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой части блока Б1.О.04.01 «Обязательная часть» учебного плана.

2.1. Перечень предшествующих дисциплин, необходимых для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины студенты должны изучить базовые дисциплины и получить необходимые знания, умения и навыки, формируемые этими дисциплинами: Математика, Физика, Химия строительных растворов, Теоретическая механика, Сопротивление материалов

2.2. Перечень дисциплин, опирающихся на данную дисциплину

К дисциплинам, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины, относятся следующие: Архитектура зданий, Системы автоматизированного проектирования в промышленном и гражданском строительстве, Общая электротехника и электроснабжение, вертикальный транспорт, Основы гидравлики и теплотехники, Основы строительных конструкций и т.д.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-	ОПК-3.1. Знает, как оформляются проектно-конструкторские работы. ОПК-3.2. Использует основы логистики, применительно к строительству, когда основные технологические операции совершаются в условиях неопределенности. ОПК-3.3. Применяет на практике элементы производственного менеджмента. ОПК-3.4. Владеет навыками принципиальной оценки применяемых видов предпринимательской деятельности на предприятии.

	коммунального хозяйства	ОПК-3.5. Владеет навыками подготовки проектной и рабочей технической документации в строительной и жилищно-коммунальной сфере.
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.1. Знает принципы сбора и систематизации информационных и исходных данных для проектирования зданий, сооружений, комплексов, транспортной инфраструктуры, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест. ОПК-4.2. Участвует в инженерных изысканиях и проектировании строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства. ОПК-4.3. Владеет навыками выполнения работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов. ОПК-4.4. Владеет навыками подготовки данных в установленной форме для составления обзоров, отчетов, научных и иных публикаций.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоемкость	72	72
Контактная работа:	40	40
Лекции (Лек)	18	18
Практические занятия (ПР)	18	18
Лабораторные работы (Лаб)		
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен, зачет с оценкой)	зачет	зачет
Самостоятельная работа:	32	32
- выполнение контрольной работы	10	10
- подготовка к практическим занятиям	10	10
- подготовка к промежуточной аттестации	12	12

4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная			Самост.	
			Лекции	Практ. занятия	Лаб.		
1	Раздел 1 Выбор конструкции наружных ограждений и строительных материалов	3	2	2		6	Дискуссия, Блиц-опрос, Контрольная работа
2	Раздел 2 Определение требуемого термического сопротивления теплопередаче и необходимой толщины слоя тепловой изоляции наружного ограждения при зимних условиях эксплуатации	3	4	4		6	Дискуссия, Блиц-опрос, Контрольная работа
3	Раздел 3 Расчет паропроницания наружных ограждений	3	4	4		6	Дискуссия, Блиц-опрос, Контрольная работа
4	Раздел 4 Расчет теплоустойчивости наружных стен и покрытия здания в теплый и холодный периоды года	3	4	4		6	Дискуссия, Блиц-опрос, Контрольная работа
5	Раздел 5 Проверка теплоусвоения поверхности пола перекрытия над подвалом	3	4	4		8	Дискуссия, Блиц-опрос, Контрольная работа
6	Зачет	3					Зачет в устной форме
Итого:			18	18		32	

4.3. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Выбор конструкции наружных ограждений и строительных материалов

Правильный выбор конструкции наружного ограждения. Используемые в конструкции ограждения строительных материалов, относительно друг друга. Выбор варианта компоновки наружной стены. Конструкции пола над не отапливаемым подвалом, покрытия.

Раздел 2. Определение требуемого термического сопротивления теплопередаче и необходимой толщины слоя тепловой изоляции наружного ограждения при зимних условиях эксплуатации

Определение требуемого термического сопротивления теплопередачи и необходимой толщине слоя тепловой изоляции наружного ограждения при зимних условиях эксплуатации.

Раздел 3. Расчет паропроницания наружных ограждений

Для обеспечения расчетных значений сопротивления теплопередаче при эксплуатации ограждающих конструкций последние должны находиться в соответствующих температурно-влажностных условиях, что определяется параметрами воздушной среды внутри и снаружи помещения и сопротивлением паропроницанию ограждающей конструкции.

Раздел 4. Расчет теплоустойчивости наружных стен и покрытия здания в теплый и холодный периоды года

Основы расчета за теплый период года. Показатели теплоустойчивости наружной ограждающей конструкции. Амплитуда колебаний температуры. Основы расчета за холодный период. Величина затухания расчётной амплитуды колебаний температуры.

Раздел 5. Проверка теплоусвоения поверхности пола перекрытия над подвалом

Поверхность пола жилых и общественных зданий. Вспомогательный здания. Помещения промышленных предприятий. Теплоусвоение.

4.4. Темы и планы практических занятий

Практическое занятие 1 (2 ч.) Тема «Выбор конструкции наружных ограждений и строительных материалов»

Цель работы: рассчитать 5 различных вариантов компоновки наружной стены, выбрать из них только те, которые удовлетворяют всем тепловлажностным требованиям, предъявляемым подвалом, покрытия (или чердачного перекрытия) рассчитывает по одному варианту. В пояснительной записке даётся описание конструктивных особенностей выбранных наружных ограждений, строительных материалов и их основных теплотехнических характеристик.

Контрольные вопросы:

1. Какие виды покрытий бывают?
2. Какие строительные материалы использовались для расчетов?
3. Компоновки наружной стены которые удовлетворяют требованиям?

Практическое занятие 2 (2 ч.) Тема «Определение требуемого термического сопротивления теплопередаче и необходимой толщины слоя тепловой изоляции наружного ограждения при зимних условиях эксплуатации»

Цель работы: Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции по санитарно-гигиеническим требованиям. Градусо-сутки отопительного периода.

Контрольные вопросы:

1. Определить сопротивление теплопередаче исходя из санитарно-гигиенических условий.
2. Из чего складывается сопротивление теплопередачи?
3. Равны ли между собой термические сопротивления на внутренний и наружной поверхности?

Практическое занятие 3 (4 ч.) Тема «Расчет паропроницаемости наружных ограждений»

Цель работы: решение задачи графоаналитическим методом. Нанесение графика температуры, максимальной упругости и фактической упругости. Для построения графика температуры вычислить её значение на внутренний и наружной поверхности ограждения и между слоями. Построив график температуры, приступить к построению графика максимальной упругости водяного пара. Для построения графика распределения фактической упругости, необходимо рассчитать общее сопротивление паропрооницанию ограждения. Строится график распределения фактической упругости. Сделать вывод, в каком случае обеспечивается наименьшая вероятность выпадения конденсата внутри ограждения.

Контрольные вопросы:

1. Когда возможно выпадение конденсация водяного пара?

2. В каком случае обеспечивается наименьшая вероятность выпадения конденсата внутри ограждения.
3. Как определить величину повышения весовой влажности материала при конденсации влаги в толще ограждения?

Практическое занятие 4 (4 ч.) Тема «Расчет теплоустойчивости наружных стен и покрытия здания в теплый и холодный периоды года»

Цель работы: Поверхность пола жилых и общественных зданий, вспомогательных зданий и помещений промышленных зданий. Показатель теплоусвоения поверхности пола.

Контрольные вопросы:

1. Как определить величину затухания?
2. Где будет находиться граница слоя резких колебаний температуры?
3. Какая должна быть минимальная температура на внутренней поверхности?

Практическое занятие 5 (4 ч.) Тема «Проверка теплоусвоения поверхности пола перекрытия над подвалом»

Цель работы: Поверхность пола и общественных зданий, вспомогательных зданий и помещений промышленных предприятий и отапливаемых помещений производственный зданий. Показатель теплоусвоения поверхности пола.

Контрольные вопросы:

1. Какой показатель теплоусвоения имеют здания жилые?
2. Какой показатель теплоусвоения общественные здания?
3. Какой показатель теплоусвоения имеют производственных зданиях?

5. Темы дисциплины для самостоятельного изучения

Самостоятельное изучение материала проводится по следующим темам:

1. Порядок расчета термического сопротивления, тепловой энергии и воздухопроницаемости наружных ограждений зданий.
2. Порядок расчета паропроницаемости наружных ограждений.
3. Порядок расчета теплоустойчивости наружных стен здания в тепловой и холодный периоды года.
4. Проверка теплоусвоения поверхности пола перекрытия над подвалом.
5. Расчет термического сопротивления неоднородной ограждающей конструкции (многопустотной ж/б плиты, многослойной каменной стены облегченной кладки с теплоизоляционным слоем и т.д.).
6. Определение тепловой энергии ограждения.

Вопросы для самоконтроля:

1. Как выбираются расчетные параметры наружного климата для теплотехнических расчетов?
2. Как рассчитываются требуемые сопротивления теплопередаче наружного ограждения?
3. Как определяется приведенное сопротивление теплопередаче массивных наружных ограждений?
4. Как находятся удельные потери теплоты через линейную и через точечную неоднородности?
5. Как выбирается конструкция и плотность светопрозрачных ограждений.
6. Какие требуемые сопротивления паропропусканию от внутренней среды до плоскости наибольшего увлажнения учитывались при расчете на ЭВМ?
7. Что влияет на требуемое сопротивление воздухопроницанию ограждения

6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	Раздел 1 Выбор конструкции наружных ограждений и строительных материалов	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
2	Раздел 2 Определение требуемого термического сопротивления теплопередаче и необходимой толщины слоя тепловой изоляции наружного ограждения при зимних условиях эксплуатации	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
3	Раздел 3 Расчет паропроницания наружных ограждений	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
4	Раздел 4 Расчет теплоустойчивости наружных стен и покрытия здания в теплый и холодный периоды года	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
5	Раздел 5 Проверка теплоусвоения поверхности пола перекрытия над подвалом	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Примеры задач для контрольной работы:

Раздел 1. «Выбор конструкции наружных ограждений и строительных материалов»

Исходные данные: в районах с холодным, влажным климатом в качестве стеновых ограждений применяются многослойные конструкции с высокоэффективным

теплоизоляционным слоем. Располагаться теплоизоляционный слой должен внутри конструкции. Такое расположение материала обеспечивает его максимальную эффективность.

Раздел 2. «Определение требуемого термического сопротивления теплопередаче и необходимой толщины слоя тепловой изоляции наружного ограждения при зимних условиях эксплуатации»

Исходные данные: приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций R_o следует принимать не менее требуемых значений $R_{отр}$, определяемых исходя из санитарно-гигиенических и комфортных условий по формуле и условий энергосбережения по таблице.

Раздел 3. «Расчет паропроницания наружных ограждений»

Исходные данные: теплотехнический расчет проводится для всех наружных ограждений для холодного периода года с учетом района строительства, условий эксплуатации, назначения здания и санитарно-гигиенических требований, предъявляемых к ограждающим конструкциям и помещению, из условия, что температура на внутренней поверхности $t_{в}(^{\circ}\text{C})$, должна быть выше температуры точки росы $t_p(^{\circ}\text{C})$, но не менее чем на $2-3^{\circ}\text{C}$. Теплотехнический расчет внутренних ограждающих конструкций (стен, перегородок, перекрытий) проводится при условии, если разность температур воздуха в помещениях более 3°C . Ограждающая конструкция жилого здания, состоящая из пяти слоев: обшивка доской $d_1=0,1$ м; кладка из глиняного кирпича на ц/п растворе $g_2=1800$ кг/м³, $d_2=0,38$ м; слоя утеплителя из пенополиуретан гут = 40 кг/м³; кладка из глиняного кирпича на ц/п растворе $g_3=1800$ кг/м³, $d_3=0,38$ м; керамическая плитка на ц/п растворе $g_4=1400$ кг/м³, $d_4=0,3$ м.

Раздел 4. «Расчет теплоустойчивости наружных стен и покрытия здания в теплый и холодный периоды года»

Исходные данные: наружные ограждающие конструкции должны быть запроектированы таким образом, чтобы их приведенное сопротивление теплопередаче R_o было бы не меньше нормируемого значения R_{req} . Ограждающие конструкции следует выбирать с учетом материалов и изделий, апробированных на практике и выпускаемых по стандартам. Предпочтение следует отдавать местным строительным материалам. Ограждающие конструкции должны обладать необходимой прочностью, жесткостью, устойчивостью, долговечностью и удовлетворять архитектурным, эксплуатационным и санитарно-гигиеническим требованиям.

Раздел 5. «Проверка теплоусвоения поверхности пола перекрытия над подвалом»

Исходные данные: ограждающая конструкция, совмещенное многослойное покрытие - железобетонная плита шириной 1 м объемным весом $g_1=2500$ кг/м³ и толщиной $d_1=0,22$ м; пароизоляция - битумная мастика $g_2=1400$ кг/м³ и $d_2=0,01$ м; утеплитель - пенополиуретан гут = 40 кг/м³; выравнивающий слой цементно-песчаного раствора $g_3=1800$ кг/м³ и $d_3=0,02$ м; линолеум поливинилхлоридный многослойный $g_4=1800$ кг/м³ и $d_4=0,005$ м.

Перечень вопросов к зачету:

1. Коэффициенты теплоотдачи на внутренней и наружной поверхностях ограждений.
2. Теплопередача через многослойную стенку.
3. Приведенное сопротивление теплопередаче.

4. Распределение температуры по сечению ограждающей конструкции.
5. Причины появления влаги в ограждающей конструкции.
6. Отрицательные последствия у влажнения наружных ограждений.
7. Паропроницание через ограждающие конструкции.
8. Воздухопроницание через ограждающие конструкции.
9. Разность давлений на наружной и внутренней поверхностях ограждений.
10. Расчетные параметры наружной среды для теплотехнических расчетов.
11. Общее представление об элементарных видах теплообмена.
12. Понятие о теплопередаче в ограждающих конструкциях здания.
13. Коэффициент теплопередачи.
14. Требуемые сопротивления теплопередаче ограждения.
15. Приведенное сопротивление теплопередаче ограждения.
16. Распределение температуры по сечению ограждения.
17. Причины выпадения влаги на поверхностях и внутри ограждающей конструкции и отрицательные последствия этого процесса.
18. Понятие о процессе паропроницания через ограждающую конструкцию и свойствах паропроницаемости материала.
19. Сопротивление паропроницанию ограждения, распределение парциального давления по сечению многослойной ограждающей конструкции.
20. Конструирование наружного ограждения с теплотехнической точки зрения.
21. Понятие о требуемых сопротивлениях паропроницанию ограждающей конструкции.
22. Общее представление о процессе воздухопроницания и свойствах воздухопроницаемости наружных ограждений.
23. Требуемое и фактическое сопротивления воздухопроницанию ограждений.
24. Аэродинамические коэффициенты, формирующиеся на поверхностях ограждения при обдувании их ветром. Коэффициент, учитывающий динамические свойства ветра в застройке.
25. Разность давлений по разные стороны воздухопроницаемой ограждающей конструкции. Внутреннее давление в помещениях. Расчетная разность давлений для выбора плотности заполнения светопроемов.
26. Понятие о стационарном двухмерном температурном поле.
27. Характерные двухмерные элементы в наружной оболочке здания. Задачи расчета теплопередачи через двухмерный элемент наружного ограждения.
28. Методы расчета двухмерных температурных полей. Сущность метода сеток. Метод сложения проводимостей.
29. Что такое электротепловая аналогия и почему она возможна. Прямые аналоги в тепловом и электрическом полях.
30. Общее понятие о нестационарном температурном поле ограждения.
31. Метод теплоустойчивости. Основные характеристики теплоустойчивости ограждения при сквозной и внутренней теплоустойчивости.
32. Что понимается под «теплофизическими характеристиками строительных материалов»? Группы методов их определения.
33. В чем сущность импульсного метода определения теплофизических характеристик строительных материалов? Его преимущества и недостатки.

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Мин. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- <i>опрос по разделам дисциплины</i>	0	10	
- <i>участие в дискуссии на семинаре</i>	0	10	
- <i>контрольная работа</i>	0	30	
Промежуточная аттестация зачет	0	50	
Итого за семестр			100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

1. Трухачёва Г.А. Архитектура многоэтажных жилых комплексов. Организация обслуживания [Электронный ресурс]: монография/ Трухачёва Г.А., Скоблицкая Ю.А.— Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018.— 188 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87398.html>

2. Забалуева Т.Р. Всеобщая история архитектуры и строительной техники. В 3 частях. Ч. 2. Архитектура и строительство эпохи средних веков [Электронный ресурс]/ Забалуева Т.Р.— Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2018.— 362 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86293.html>

3. Советское градостроительство. 1917–1941. Книга первая [Электронный ресурс]/ А.Г. Вайтенс [и др.].— Москва: Прогресс-Традиция, 2018.— 820 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73795.html>

4. Советское градостроительство. 1917–1941. Книга вторая [Электронный ресурс]/ А.Г. Вайтенс [и др.].— Москва: Прогресс-Традиция, 2018.— 672 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73796.html>

5. Егоров А.Н. Организация и управление экстренным строительством [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Егоров А.Н.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78595.html>

6. Ларионов А.Н. Развитие эколого-экономической системы «строительство – среда жизнедеятельности» [Электронный ресурс]: монография/ Ларионов А.Н., Мишланова М.Ю.— Москва: Издательство МИСИ-МГСУ, 2017.— 169 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89605.html>

9.2. Дополнительная литература

1. Крысько А.А. Архитектурно-строительные рабочие чертежи жилого дома [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Крысько А.А., Воронова О.С., Бумага А.И.— Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019.— 149 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/92326.html>

2. Конструкции из дерева и пластмасс [Электронный ресурс]: электронное учебное издание (курс лекций)/ — Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019.— 198 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/93096.html>

3. Нехаев Г.А. Легкие металлические конструкции [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Нехаев Г.А.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 91 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79642.html>

4. Новые строительные материалы и изделия. Региональные особенности производства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Д.П. Ануфриев [и др.].— Астрахань:

Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019.— 173 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/93097.html>

5. Тамразян А.Г. Железобетонные и каменные конструкции. Специальный курс [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тамразян А.Г.— Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2018.— 732 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75967.html>

6. Скобелева Е.А. Биосферосовместимые технологии в строительстве, архитектуре и градостроительстве: расчет уровня реализации функций города [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Скобелева Е.А., Черняева И.В.— Саратов: Вузовское образование, 2020.— 105 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/93064.html>

9.3. Программное обеспечение

1. Windows 10 Pro
2. WinRAR
3. Microsoft Office Professional Plus 2013
4. Adobe Acrobat Pro DC

9.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. <http://www.iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система
2. <http://www.rsl.ru> - Российская государственная библиотека
3. Профессиональная база данных «СтройКонсультант»
<http://www.stroykonsultant.com/>
4. Профессиональная база данных «Строительная наука» <http://www.stroinauka.ru/>
5. Информационная справочная система «Информационно-строительный сервер»
<http://www.stroyamat.ru/>
6. Профессиональная база данных «Архитектурный портал» <https://archi.ru/>
7. Международная реферативная база данных научных изданий «Сайт Научной электронной библиотеки» <https://www.elibrary.ru/>
8. Стройрубрика.ру. Технологии строительства <https://stroyrubrika.ru/>
9. Библиотека строительства <http://www.zodchii.ws/>
10. ТехЛит.ру – библиотека нормативно-технической литературы
<http://www.tehlit.ru/>
11. Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН)
<http://www.raasn.ru/index.php>

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере, возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, либо могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

Для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;
- Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных программой учебной дисциплины и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. При осуществлении контактной работы используются аудитории с мультимедийным оборудованием (компьютер, экран и видеопроектор).

Для организации самостоятельной работы активно используется единая информационная база (новая литература, периодика, электронные образовательные ресурсы, электронные учебники, справочники). Для самостоятельной работы студентов организован индивидуальный доступ к персональным компьютерам с выходом в Интернет.

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания кафедры

№ _____ от « _____ » _____ 20____ г.
наименование

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

(Изменения и дополнения в РПД вносятся ежегодно и оформляются в данной форме. Изменения вносятся заменой отдельных листов (старый лист при этом цветным маркером перечеркивается, а новый лист с изменением степлером прикалывается к рабочей программе (хранится на кафедре), в электронной форме РПД должна быть актуализированной всегда, т.е. с внесенными изменениями.

При наличии большого количества изменений и поправок, затрудняющих понимание, возникших в связи с изменением нормативной базы ВО и другим причинам, проводится полный пересмотр РПД (т.е. выпускается новая РПД), которая проходит все стадии проверки и утверждения).

в рабочей программе (модуле) дисциплины _____ *шифр «Название дисциплины»*

по направлению подготовки
(специальности)

на 20____/20____ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 1.1.;
1.2.;
...
1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 2.1.;
2.2.;
...
2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 3.1.;
3.2.;
...
3.9.

Составитель _____ Фамилия И.О.
(подпись, расшифровка подписи)

" _____ " _____ 20____ г.

Зав. кафедрой _____ Фамилия И.О.
(подпись, расшифровка подписи)