

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан СТФ

И.В. Харламов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.17 «Строительная механика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.05.01
Строительство уникальных зданий и сооружений**

Направленность (профиль, специализация): **Строительство высотных и
большепролетных зданий и сооружений**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	И.К. Калько
Согласовал	Зав. кафедрой «САДиА»	Г.С. Меренцова
	руководитель направленности (профиля) программы	И.В. Харламов

г. Барнаул

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

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-7	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	естественно-научную сущность проблем, возникающую в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	использовать естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать их для решения соответствующий физико-математический аппарат	способностью выявить естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат
ПК-13	знанием правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов	правила и технологию монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов	использовать правила и технологию монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов	Правилами и технологией монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов
ПК-2	владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ	методы проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем авто-	использовать методы проведения инженерных изысканий, технологию проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем	методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
		матрицированного проектирования графических пакетов программ	автоматизированного проектирования графических пакетов программ	автоматизированного проектирования и графических пакетов программ
ПК-9	знанием основных свойств и показателей строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений	основные свойства и показатели строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений	использовать правила и технологию монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов	знанием основных свойств и показателей строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Сопротивление материалов, Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Динамика и устойчивость сооружений, Железобетонные и каменные конструкции, Конструкции из дерева и пластмасс, Металлические конструкции (общий курс), Обследование и испытание сооружений, Основания и фундаменты, Теория расчета пластин и оболочек, Теория расчета пластин и оболочек

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 6 / 216

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	34	0	68	114	114

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

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
17	0	51	40	74

Лекционные занятия (17ч.)

1. часть 1 Статически определимые стержневые системы

Модуль 1 Введение, кинематический анализ сооружений

Самостоятельно {лекция-пресс-конференция} (0,ч.)[1,3] Строительная механика, ее методы и задачи. Краткий исторический очерк развития строительной механики и ее современное значение. Роль в развитии строительной механики российских ученых и инженеров. Успехи строительной механики, обусловленные применением вычислительных средств

2. Лекция 1 {лекция-пресс-конференция} (1ч.)[3,9] Понятие о методах расчета сооружений и расчетной схеме сооружения. Нагрузки, основные элементы сооружений и их расчетные схемы. Способы прикрепления сооружений к земле. Статический и кинематический анализы различных типов опор. Классификация сооружений и их расчетные схемы. Цель кинематического анализа. Степень свободы системы. Связи и плоские системы, степень свободы плоской кинематической цепи, составленной из дисков. Системы геометрически неизменяемые, изменяемые и мгновенно изменяемые. Способы образования плоских геометрически неизменяемых систем. Системы, составленные из двух и трех дисков

3. Модуль 2. Основные методы расчета плоских статически определимых систем при подвижной нагрузке. {лекция-пресс-конференция} (0,ч.)[3,9] Виды подвижных нагрузок и особенности воздействий их на стержневые системы. О форме линий влияния. Статический метод построения линий влияния на примере балки. Определение усилий по линиям влияния от действия сосредоточенных сил и распределенной нагрузки. Самостоятельно

4. Модуль 3. Расчет простейших стержневых систем {лекция-пресс-конференция} (0,ч.)[3,9] Расчет многопролетных статически определимых балок. Многопролетные балки и их образования. Рациональное расположение шарниров в про-летах балки. Определение опорных реакций и внутренних усилий. Построение эпюр М и Q. Построение линий влияния. Самостоятельно

5. Лекция 2 {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[3,9] Трехшарнирные системы. Основные сведения о трехшарнирных системах. Аналитический расчет арки: определение опорных реакций, внутренних усилий. Построение эпюр М, Q, N. Сопоставление арки с балкой. Понятие о рациональной оси арки.

6. Модуль 4. Расчет ферм.

Лекция 3 {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[3,5,9] Понятие о фермах. Особенности работы ферм. Расчетная схема ферм. Классификация ферм по очертанию поясов, по системе решетки и рас-положению опор. Способы образованию и условия геометрической не-изменяемости плоских ферм. Статический метод определения усилий в стержнях фермы от неподвижной нагрузки способами моментной точ-ки, проекций и вырезания узлов. Частные случаи равновесия узлов.

7. Лекция 4 {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[3,9] Расчет ферм на внеузловую нагрузку. Расчет составных ферм. Понятие о шпренгельных фермах. Построение линий влияние усилий в стержнях балочных ферм статическим способом.

8. Модуль 5. Основные теоремы упругих систем и общие методы определения перемещений в стержневых системах

Лекция 5 {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[3,5] Линейно-деформированные системы. Обобщенный закон Гука. Обобщенные силы и обобщенные перемещения. Работа внешних и внутренних сил. Потенциальная энергия. Выражение потенциальной энергии от действия продольной силы, изгибающего момента и по-перечной силы. Общая формула потенциальной энергии для плоской стержневой системы. Теорема о взаимности работ, перемещения и реакций.

9. Лекция 6 {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[3,8,9] Принцип возможных перемещений и использование его для определения перемещений плоской стержневой системы. Формула Мора. Частные слу-чаи формулы Мора. Правило Верещагина. Перемещения от смещения опор и изменения температуры. Матричная форма определения переме-щений.

10. Часть 2. Статически неопределимые стержневые системы.

Модуль 1. Общая теория метода сил.

Лекция 7 {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[3,5,9] Статически неопределимые системы и их свойства. Степень статичес-кой неопределимости. Основная система. Требования, предъявляемые к основной системе. Канонические уравнения метода сил. Решение системы канонических уравнений. Расчет статически неопределимых систем на действие температуры и смещения опор.

11. Лекция 8 {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[2,4,10] Порядок расчета рам методом сил. Построение эпюр М, Q, N и их про-верка. Об упрощении канонических уравнений для симметричных сис-тем. Симметричные и

кососимметричные нагрузки. Применение группо-вых неизвестных. Матричная форма расчета рам.

12. Модуль 2. Расчет статически неопределимых арок, ферм, неразрезных балок.

Лекция 9 {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[2,4,9] Классификация арок. Расчет двухшарнирных арок на неподвижную на-грузку. Определение распора. Расчет арки с затяжкой. Влияние податливости затяжки. Построение эпюр M , Q , N . Расчет параболических арок. Бесшарнирная арка. Выбор основной системы. Определение положения упругого центра. Формулы для определения неизвестных. Построение эпюр M , Q , N . Проверка правильности построения эпюры M .

13. Самостоятельно {лекция-пресс-конференция} (0,ч.)[4,9] Статическая неопределимость ферм. Предварительное определение размеров сечений стержней. Определение усилий от неподвижной нагрузки. Проверка правильности расчета статически неопределимой фермы.

Практические занятия (51ч.)

1. 51 час практических занятий

Занятие 1 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,9] Кинематический анализ. Примеры анализа геометрической структуры сооружений.

2. Занятие 2 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,9] Построение линий влияния и определение усилий M и Q с помощью линий влияния

3. Занятие 3 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,9] Невыгодное загрузжение треугольной и полигональной линий влияния системой связанных подвижных сосредоточенных грузов.

4. занятие 4 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (3ч.)[3,9] Расчет многопролетных балок. Построение эпюр M и Q , определение усилий с помощью линий влияния.

5. Занятие 5 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (3ч.)[3,9] Пример расчета трехшарнирной арки.

6. Занятие 6. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,9] Линии влияния опорных реакций и усилий M , Q , N

7. Занятие 7-8 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[3,9] Определение усилий в стержнях ферм. Примеры расчета.

8. Занятие 9 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (3ч.)[Выбрать литературу] Построение линий влияния усилий в стержнях ферм. Пример расчета

9. Занятие 9а {с элементами электронного обучения и дистанционных

образовательных технологий} (2ч.)[3,9] Расчет трехшарнирных арочных ферм на неподвижную нагрузку. Разновидности арочных ферм. Сопоставление балочных и арочных ферм.

10. занятие 10-11 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[5,8] Особенности расчета гибких нитей. Понятие о висячих и вантовых системах и их расчете.

11. Занятие 12. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[3,9] Определение перемещений в стержневых системах от внешней нагрузки

12. Занятие 13 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,9] Определение перемещений в стержневых системах от действия температуры и от осадки опор.

13. Занятие 14-15 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[2,3,9] Матричная форма определения перемещений.

14. Занятие 16-17 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[4,5,9] Расчет рам методом сил. Примеры расчет.

15. Занятие 18-19 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[2,4] Расчет рам методом сил в матричной форме. Примеры расчета.

16. Занятие 20 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[4,9] Расчет статически неопределимых арок
Пример расчета.

17. Занятие 21 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,4,10] Пример расчета параболической арки

18. Занятие 22 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[5,9] Пример расчета фермы. Расчет купола Шведлера

Самостоятельная работа (40ч.)

1. Пятый семестр 40 часов {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (40ч.)[1,2,4,9] Подготовка к лекционным занятиям -4,35 часов; Подготовка к прак-тическим занятиям и к двум письменным КО-7,65 часов; подготовка к зачету 3 часа; Расчетное задание- 25 часов.

Семестр: 6

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
17	0	17	74	40

Лекционные занятия (17ч.)

1. Шестой семестр 17 часов лекций

лекция 1 {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[1,4,7] Расчет неразрезных балок. Общие сведения о неразрезных балках. Выбор основной системы. Уравнения трех моментов как частный случай канонических уравнений метода сил. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил.

2. Лекция 2 {лекция-пресс-конференция} (3ч.)[1,4,7] Расчет неразрезных балок методом фокусов. Фокусные точки и фокус-ные отношения. Применение моментных фокусных отношений к построению эпюр. Невыгодное нагружение. Объемлющие эпюры изгибающих моментов. Расчет неразрезных балок на упругих опорах. Статический метод построения линий влияния опорных моментов. Построения линий влияния M , Q . Линии влияния опорных реакций.

3. Модуль 3 Расчет рамных систем методом перемещений и смешанным

Лекция 3 {лекция-пресс-конференция} (3ч.)[4,5] Сущность метода перемещений и основные допущения. Неизвестные и основная система в методе перемещения. Определение числа неизвестных. Вывод канонических уравнений. Статический способ вычисления реакций. Общий способ определения коэффициентов и свободных членов канонических уравнений. Проверка коэффициентов и свободных членов канонических уравнений. Построение эпюр M , Q , N . Проверка правильности расчета рамных систем методом перемещений.

4. Лекция 4 {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[2,4,9] Использование симметрии. Групповые неизвестные. Понятие о расчете сложных рам и особенности расчета с использованием вычислительного комплекса SCAD. Матричная форма расчета рам методом перемещений.

5. Лекция 5 {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[4,5,9] Сопоставление методов сил и перемещений. Основная система, неизвестные и канонические уравнения смешанного метода. Связь между матрицей реакций и матрицей перемещений. Комбинированный способ расчета рам.

6. Модуль 4. Пространственные фермы

Лекция 6 {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[5,8,9] Типы пространственных ферм. Расчетная схема. Виды опор. Способы образования и условия неизменяемости пространственных ферм. Анализ геометрической неизменяемости пространственных ферм. Определение усилий в элементах пространственных ферм способами сечений, вырезания узлов, разложением системы на плоские фермы. Частные случаи равновесия пространственного узла.

7. Часть 3. Основы расчета пространственных тонкостенных систем.

Модуль 5. Основы расчета пространственных тонкостенных систем.

Лекция 7 {лекция-пресс-конференция} (3ч.)[5,8] Основы метода конечного элемента (МКЭ) и его связь с вариационными принципами. Виды конечных элементов и способы их получения. Расчет стержневых систем МКЭ. Составление матриц жесткости элементов и их систем. Плоская задача и изгиб пластины. Особенности использования компьютеров в расчетах по методу МКЭ.

8. Самостоятельно {лекция-пресс-конференция} (0,ч.)[5,8,9] Статическая неопределимость ферм. Предварительное определение размеров сечений стержней. Определение усилий от неподвижной нагрузки. Проверка правильности расчета статически неопределимой фермы.

Практические занятия (17ч.)

1. Шестой семестр

Занятие 1 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,3,9] Расчет неразрезной балки. Использование уравнений трех моментов.

2. Занятие 2 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (3ч.)[1,4] Расчет неразрезной балки методом фокусов.

3. Занятие 3 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[4,5] Расчет рам методом перемещений. Построение огибающих эпюр M , Q , N . Пример расчета.

4. Занятие 4. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,4,9] Расчет рам методом перемещений в матричной форме. Примеры расчета

5. Занятие 5. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[4,5,8] Расчет рам смешанным методом. Примеры расчета.

6. Занятие 6. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (3ч.)[5,9] Пример расчета пространственной фермы. Расчет купола Шведлера.

7. Занятие 7 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (3ч.)[5,8] Расчет стержневых систем МКЭ. Пример расчета стержневой системы.

Самостоятельная работа (74ч.)

1. Шестой семестр - 74(38+36) {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (74ч.)[1,2,4,9] Подготовка к лекционным занятиям -3,4 часа

Подготовка к практическим занятиям и к двум письменным ко - 3,4 часа;
Самостоятельное изучение литературных источников-6,2 часа

Расчетное задание- 25 часов; Подготовка к экзамену в период сессии-36 часов

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный

доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. 6.Калько, И.К. Расчет неразрезных балок [Текст]:учебное пособие/ Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2011.-91 с. (47 экз.)

2. 7.Калько, И.К. Расчет статически неопределимых систем в обычной и матричной форме с использованием системы MathCAD [Текст]: учебное пособие/ И.К. Калько, Ю.И. Колмогоров-Алт. гос. техн.ун-т им. И.И. Ползунова.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2011.- 204 с. (50 экз.)

3. 8. Калько, И.К. Расчет стержневых систем. Часть 1. Статически определимые системы. Расчет неразрезных балок [Текст]: учебное пособие / И.К, Калько; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. - 80 с. (29 экз.)

4. 9. Калько, И.К. Расчет стержневых систем. Часть 2. Статически неопределимые системы. Динамика и устойчивость сооружений [Текст]: учебное пособие / И.К. Калько; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. -Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014.-95 с. (25 экз.)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. 1. Шапошников, Н.Н. Строительная механика [Электронный ресурс]: учебник/ Н.Н. Шапошников, Р.Е. Кристалинский, А.В. Дарков; Под общ. ред. Н.Н. шапошникова.- Электрон. дан.-Санкт-Петербург: Лань, 2018.-692 с.-Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4876>

6. 2. Калько, И.К. Расчет стержневых систем [Электронный ресурс]: Ч. 1: Статически определимые системы. Расчет неразрезных балок: учебное пособие [для студентов АлтГТУ, обучающихся по направлениям и специальностям укрупненной группы 08.00.00 "Техника и технология строительства"] / И.К. Калько; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014.- 80

с. Прямая ссылка: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/sadia/Kalko-rasst1.pdf>

7. 3. Калько, И.К. Расчет стержневых систем [Электронный ресурс]: Ч. 2: Статически неопределимые системы. Динамика и устойчивость сооружений: учебное пособие [для студентов АлтГТУ, обучающихся по направлениям и специальностям укрупненной группы 08.00.00 "Техника и технология строительства"] / И.К. Калько; Алт.гос.техн. ун-т им. И.И. Ползунова.-Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014.- 95 с. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/sadia/Kalko-rasst2.pdf>

6.2. Дополнительная литература

8. 4.Строительная механика: в 2 кн. кн.1. Статика упругих систем [Текст]: учебник / В.Д. Потапов,А.В. Александров, С.Б. Косицын, Д.Б. Долотказин; под ред. В.Д. Потапова.-М.: Высшая школа,2007.- 512 с. (59 экз.)

9. 5. Клейн Г.К. Руководство к практическим занятиям по курсу строительной механики (статика стержневых систем)[Текст] / Г.К. Клейн, Н.Н. Леонтьев, М.Г. Ванюшенков, Р.Ф. Габбасов, Л.И. Кошелев, Л.П. Портаев, А.С. Яковлев [Текст] - Высшая школа, 1980.- 384 с. (47 экз.)

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

10. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. При выполнении расчетных заданий по строительной механике студенты используют различные программные комплексы: MathCAD, SCAD, AutoCAD-6. Программы Plactina и Arka разработаны на кафедре САДиА

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде. Содержание текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС приведены в приложении А -Фонд оценочных средств (ФОС)

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Autocad Architecture 2010
2	SCAD Office 21
3	LibreOffice
4	Windows

№пп	Используемое программное обеспечение
5	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории
виртуальный аналог специально оборудованных помещений

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».