

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.В.8 «Конструкции из дерева и пластмасс»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01**

Строительство

Направленность (профиль, специализация): **Промышленное и гражданское строительство**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Ю.В. Халтурин
Согласовал	Зав. кафедрой «СК»	И.В. Харламов
	руководитель направленности (профиля) программы	В.Н. Лютов

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-8	умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности	основную номенклатуру и нормативные правовые документы в профессиональной деятельности, в том числе действующие нормативные документы в области проектирования зданий и сооружений из деревянных и пластмассовых конструкций	использовать нормативные правовые документы в сферах профессиональной деятельности, в том числе применять действующие нормативные документы при проектировании зданий и сооружений из деревянных и пластмассовых конструкций	навыками работы с нормативными правовыми документами в профессиональной деятельности, в том числе навыками использования современной нормативной, справочной и технической литературы
ПК-3	способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разработку проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ, контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, в том числе - принципы проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений; - взаимосвязь расчётных схем с	оформлять предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, оформлять законченные проектно-конструкторские	методикой предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации, оформлением законченных проектно-конструкторских работ, контролем соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, в том числе навыками: - оценки вариантов КДиП; - проектирования КДиП; - оформления законченных проектно-конструкторских

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
		работой реальных КДиП; - основные требования к КДиП; - основные принципы проектирования КДиП	работы, контролировать соответствие проектов заданию, стандартам, сводам правил, техническим условиям и другим нормативным документам	работ; - контроля соответствия разрабатываемых проектов стандартам, сводам правил, техническим условиям и другим нормативным документам

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Архитектура промышленных и гражданских зданий, Железобетонные и каменные конструкции, Комплексы и программы расчета сооружений на ЭВМ, Металлические конструкции, включая сварку, Основания и фундаменты, Основания и фундаменты, Основы технологии возведения зданий, Строительная механика, Строительные материалы, Техническая механика, Физика, Химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа

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: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	13	13	39	115	78

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

Форма обучения: очная

Семестр: 8

Лекционные занятия (13ч.)

1. Свойства древесины как конструкционного материала. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,4] Сырьевая база применения древесины в строительстве. Лесоматериалы. Строение древесины хвойных пород. Пиломатериалы. Пороки древесины. Сорта пиломатериалов. Достоинства и недостатки древесины как конструкционного материала.

Влага в древесине: явления усушки и разбухания, взаимосвязь влажности с механическими характеристиками.

Анизотропия – фундаментальное свойство древесины. Понятие механической анизотропии.

Реология древесины, основные понятия. Деформативность древесины. Ползучесть, релаксация. Понятие предела длительности сопротивления. Коэффициент длительности сопротивления.

Понятие клееной древесины, достоинства и преимущества клееной древесины по сравнению с цельной.

Гниение древесины и защита ДК от гниения. Стерилизация, конструктивные меры, химические меры защиты ДК от гниения. Методы антисептирования. Защита от увлажнения.

Горение древесины и защита ДК от горения. Огнестойкость ДК. Конструктивные и химические меры защиты от возгорания. Антипирены, механизм их действия при пожаре.

Коррозия древесины и защита ДК от коррозии. Конструктивные и химические меры защиты ДК от коррозии. Основные нормативные документы в области проектирования зданий и сооружений из деревянных и пластмассовых конструкций.

2. Расчет элементов деревянных конструкций цельного сечения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,4] Понятие предельного состояния строительного объекта. Расчет ДК по двум группам предельных состояний.

Работа древесины на растяжение, сжатие, изгиб, скалывание (одностороннее, промежуточное), смятие (общее, местное).

Расчет центрально растянутых, центрально сжатых, изгибаемых, сжато-изгибаемых элементов ДК. Особенности расчета клефанерных элементов. Метод приведенного попе-речного сечения.

3. Соединения элементов деревянных конструкций {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3] Виды и классификация соединений по способу передачи усилий, по характеру работы и по другим признакам. Деформации и податливость соединений.

Общие указания по конструированию соединений (вязкость, плотность, принцип дробности).

Клеевые соединения, их достоинства, требования к ним. Виды клеев, требования к ним. Виды клеевых соединений.

Нагельные соединения. Виды нагелей и нагельных соединений. Работа нагельного соединения. Правила расстановки нагелей. Расчет нагельных соединений. Особенности работы гвоздей.

Лобовые врубки. Анализ работы, основы расчета и конструирования

4. Ограждающие конструкции покрытий {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,4] Основные формы несущих и ограждающих ДК. Общие требования к ДК. Области применения. Классификация несущих ДК. Классификация ограждающих ДК.

Ограждающие ДК. Дощатые настилы. Расчет дощатых настилов.

Плиты покрытия. Клеефанерные плиты. Конструирование и расчет клеефанерных плит. Плиты с асбестоцементными обшивками, конструкция и расчет.

5. Плоские сплошные несущие конструкции покрытий {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4] Дощато-гвоздевые балки. Конструкция, основы расчета.

Дощатоклееные балки, виды, общая характеристика, расчет.

Клеефанерные балки. Балки с плоской стенкой, типы балок. Конструктивные и технологические требования. Анализ работы и расчет.

Стойки, их виды. Дощатоклееные стойки, их расчет и конструирование.

Распорные конструкции: дощатоклееные арки и рамы.

Рамные ДК. Виды рам и их характеристика. Дощатоклееные рамы. Анализ работы и расчет рам. Области применения клееных рам.

Арочные ДК. Виды арок, их характеристика, области применения. Конструирование и расчет дощатоклееных арок. Конструкции опорных и коньковых узлов.

6. Плоские сквозные конструкции из дерева и пластмасс {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4] Основные виды и схемы сквозных деревянных конструкций, их общая характеристика. Достоинства и недостатки.

Треугольные фермы, сегментные фермы с клееным верхним поясом, многоугольные, брусчатые фермы. Особенности конструирования и расчета.

7. Пространственное крепление плоских деревянных конструкций {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1] Создание жесткого каркаса здания из плоскостных конструкций. Виды поперечных рам. Обеспечение устойчивости здания в поперечном и продольном направлении. Основные схемы связей.

Практические занятия (39ч.)

1. Расчет элементов деревянных конструкций (ДК) {дерево решений} (2ч.)[4,6,7] Определение несущей способности центрально-растянутых и центрально-сжатых элементов ДК

2. Расчет элементов деревянных конструкций (ДК) {дерево решений} (2ч.)[4,6,7] Определение несущей способности и изгибаемых элементов ДК на простой и косоугольный изгиб

3. **Расчет элементов ДК {дерево решений} (2ч.)[4,6,7]** Определение несущей способности сжато-изгибаемых, растянуто-изгибаемых элементов ДК
4. **Расчет соединений элементов ДК {дерево решений} (2ч.)[4,6,7]** Расчет (определение прочности) контактных соединений: лобового упора и лобовой врубки
5. **Расчет соединений элементов ДК {дерево решений} (2ч.)[4,6,7]** Расчет нагельных соединений
6. **Расчет соединений элементов ДК {дерево решений} (2ч.)[4,6,7]** Расчет гвоздевых соединений
7. **Расчет ограждающих конструкций покрытий {дерево решений} (2ч.)[6,10]** Расчет двойного дощатого настила. Расчет неразрезного спаренного прогона
8. **Расчет ограждающих конструкций покрытий {дерево решений} (2ч.)[6,10]** Расчет клефанерной плиты покрытия
9. **Расчет ограждающих конструкций покрытий {дерево решений} (2ч.)[6,10]** Расчет плиты покрытия с асбестоцементными обшивками
10. **Расчет плоских сплошных несущих конструкций {дерево решений} (2ч.)[4,6,10]** Расчет дощатоклееной и дощатоклееной армированной балки
11. **Расчет плоских сплошных несущих конструкций {дерево решений} (2ч.)[4,6,10]** Расчет клефанерной балки с плоской стенкой
12. **Расчет плоских сплошных несущих конструкций {дерево решений} (2ч.)[3,10]** Расчет балки на пластинчатых нагелях
13. **Расчет плоских сплошных несущих конструкций {дерево решений} (2ч.)[3,4,10]** Расчет дощатоклееной арки
14. **Расчет плоских сплошных несущих конструкций {дерево решений} (2ч.)[3,10]** Расчет дощатоклееной колонны
15. **Расчет плоских сквозных ДК {дерево решений} (2ч.)[3,4,10]** Расчет треугольной фермы
16. **Расчет плоских сквозных ДК {дерево решений} (2ч.)[3,4]** Расчет сегментной фермы
17. **Расчет пространственных ДК {дерево решений} (2ч.)[1,3,4]** Расчет ребристых и ребристо-кольцевых куполов ДК
18. **Расчет пространственных ДК {дерево решений} (2ч.)[1,3,4]** Расчет сетчатых куполов ДК и кружально-сетчатых сводов
19. **Расчет пластмассовых конструкций {дерево решений} (3ч.)[1,3,4]** Влияние температуры и влажности на прочность и деформативность пластмасс

Лабораторные работы (13ч.)

1. **Общие положения по проведению механических испытаний древесины и конструкционных материалов на основе древесины и пластмасс. {работа в малых группах} (1ч.)[9]** Режимы механических испытаний. Статистическая обработка результатов испытаний. Определение влажности древесины по номограмме Чулицкого и с помощью электровлагомера.
2. **Определение расчетных сопротивлений древесины и древесностружечной**

плиты на сжатие. {работа в малых группах} (3ч.)[4,9] Нормирование расчетных характеристик на основании результатов стандартных испытаний малых образцов чистой древесины (образцов без пороков).

Проведение испытаний. Обработка результатов испытаний. Оформление отчета. Ответы на контрольные вопросы.

3. Технология склеивания древесины синтетическим клеем. {работа в малых группах} (2ч.)[4,10] Выбор марки клея. Изучение основных операций технологического процесса изготовления клееных конструкций.

Изучение технологического процесса склеивания образцов при выполнении лабораторной работы.

Оформление отчета. Ответы на контрольные вопросы.

Подготовка склеиваемых поверхностей, приготовление клея, нанесение клея, открытая выдержка клеевого слоя, закрытая выдержка, запрессовка соединения.

4. ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ НАГЕЛЬНОГО СОЕДИНЕНИЯ {работа в малых группах} (6ч.)[3,7,9] Анализ работы нагельного соединения. Изучение правил расстановки нагелей и гвоздей. Определение расчетной несущей способности для образцов нагельного и гвоздевого соединения. Проведение испытаний. Обработка результатов испытаний. Оформление отчета. Ответы на контрольные вопросы.

5. ИСПЫТАНИЯ ОБРАЗЦА КЛЕЕВОГО СОЕДИНЕНИЯ {работа в малых группах} (1ч.)[9] Определение расчетной несущей способности соединения. Проведение испытаний. Обработка результатов испытаний. Оформление отчета. Ответы на контрольные вопросы.

Самостоятельная работа (115ч.)

1. Проработка конспекта лекций(6ч.)[1] Проработка материалов тем, рассмотренных на лекциях

2. Проработка по учебникам и учебным пособиям материала, который не излагается на лекциях(4ч.)[2,3,4] Свойства древесины как конструкционного материала.

Фанера строительная. Строение, свойства и виды строительной фанеры. Анизотропия физических и механических свойств фанеры. Изготовление фанеры. Бакелизованная фанера, ее свойства и механические характеристики.

Профильная фанера и новые виды фанеры. Области применения фанеры.

Понятие клееного профилированного бруса. Виды сечения, свойства способы использования. Примеры применения в домостроении.

3. Проработка по учебникам и учебным пособиям материала, который не излагается на лекциях(4ч.)[2,3,4] Расчет элементов ДК цельного сечения.

Расчет растянуто-изгибаемых элементов ДК. Расчет элементов ДК на кривой изгиб, устойчивость плоской формы деформирования.

4. Проработка по учебникам и учебным пособиям материала, который не излагается на лекциях(4ч.)[2,3,4] Соединения элементов деревянных конструкций.

Соединения на вклеенных стержнях, работающих на выдергивание и продавливание. Виды стержней и клеев. Правила установки стержней. Анализ работы и расчет вклеенных стержней. Стержни, вклеенные вдоль, под углом и поперек волокон древесины.

Соединения на гвоздях и шурупах, работающих на выдергивание. Правила установки и расстановки, анализ работы и расчет.

Металлические зубчатые пластины (МЗП). Области применения МЗП. Соединения систем "Грейм" и "Мениг и др.

Лобовые упоры. Анализ работы, основы расчета и конструирования.

Шпонки. Анализ работы, конструирование.

5. Проработка по учебникам и учебным пособиям материала, который не излагается на лекциях(4ч.)[2,3,4] Ограждающие конструкции покрытий.

Дошчатые разреженные настилы. Прогоны, их расчетно-конструктивные схемы и основы расчета.

6. Проработка по учебникам и учебным пособиям материала, который не излагается на лекциях(4ч.)[2,3,4] Плоские сплошные несущие конструкции покрытий.

Доштоклеенные армированные балки, их армирование и конструирование, основы расчета.

Балки на пластинчатых нагелях.

Балки с волокнистой стенкой. Изготовление, конструирование и основы расчета.

Доштоклеенные рамы. Конструкции карнизных, коньковых и опорных узлов.

7. Проработка по учебникам и учебным пособиям материала, который не излагается на лекциях(4ч.)[2,3,4] Плоские сквозные конструкции из дерева и пластмасс.

Цельнодеревянные фермы на МЗП.

Сквозные ДК: арки, рамы, стойки. Виды и особенности конструирования.

8. Проработка по учебникам и учебным пособиям материала, который не излагается на лекциях(2ч.)[2,3,4] Пространственное крепление плоских деревянных конструкций.

Понятие, состав и назначение связевого блока. Конструкции связей.

9. Подготовка к двум контрольным опросам(10ч.)[1,2,3,4]

10. Курсовая работа.

Изучение и уточнение исходных данных, ознакомление с литературой(2ч.)[3,4,5,8] На этом этапе студенту необходимо выяснить следующие вопросы:

- из каких материалов выполнены основные части здания – кровля, покрытие, стены;
- какие материалы и конструкции заданы, и какие необходимо выбрать самостоятельно;
- каковы условия изготовления конструкций и эксплуатации здания и как они влияют на работу конструкции (агрессивность среды, температурно-влажностный режим, специфика производства, порода древесины и прочее);
- какие конструктивные размеры даны, и какие необходимо выбрать;

- какие элементы конструкций могут быть выполнены из пластмасс;
- каков климатический район строительства заданного сооружения;
- как влияет назначение здания на его конструктивные решения.

11. Курсовая работа

Эскизная проработка проектного решения(2ч.)[1,4,8,10] Здесь студенту необходимо продумать и решить следующие вопросы:

- общая компоновка несущих и ограждающих конструкций;
- размещение связевых блоков;
- раскладка плит покрытия и панелей стенового ограждения;
- наличие технологических проемов в стенах и в покрытии;
- размещение и размеры дверей, ворот, окон, проемов и пр.;
- наличие прогонов, их размещение, расчетные и конструктивные схемы;
- наличие фахверков;
- размещение технологического оборудования и введение его в расчетную схему сооружения;
- размещение монтажных, технологических и конструктивных стыков и узлов (опирания, сопряжения) несущих и ограждающих конструкций;
- принципиальная конструкция узлов и стыков (врубки, нагели, клей, металлические, пластмассовые и прочие детали и соединения);
- принципиальная конструкция, форма и размеры фундамента;
- какие ограничения на конструктивное решение накладывают сортаменты пиломатериалов, и фанеры, ДВП, ДСП и других материалов.

12. Расчет и конструирование ограждающих конструкций здания(7ч.)[4,5,7,8,10] Предварительное определение основных размеров ограждающих конструкций. Составление таблицы сбора нагрузок.

Статический расчет ограждающей конструкции. Конструктивный расчет ограждающей конструкции.

13. Курсовая работа

Расчет и конструирование несущих конструкций здания(11ч.)[4,5,8,10] Предварительное определение основных размеров несущих конструкций. Составление таблицы сбора нагрузок.

Статический расчет несущей конструкции. Конструктивный расчет несущей конструкции.

14. Курсовая работа

Конструирование связей жесткости(5ч.)[1,4,5] Пространственная неизменяемость и жесткость каркаса здания должна быть обеспечена путем защемления стоек каркаса в фундаментах, применением подкосных или распорных систем, постановкой связей в покрытии и связей между колоннами каркаса в продольном направлении.

15. Курсовая работа

Составление указаний по защите и эксплуатации конструкций(2ч.)[1,4] Разработка мероприятий по защите ограждающих и несущих конструкций от увлажнения, биологического повреждения (гниения и насекомых) и возгорания

16. Курсовая работа

Оформление расчетно-пояснительной записки(3ч.)[8] Введение должно занимать не более одной страницы машинописного текста.

Основная часть – расчеты конструкций и элементов излагаются в следующей последовательности:

- исходные данные и геометрические характеристики элемента;
- расчетная схема конструкции;
- статический расчет;
- эпюры внутренних усилий;
- конструктивный расчет (по пунктам) с эскизом сечений элементов и уз-лов.

После расчетов следует дать краткие указания по защите конструкций от увлажнения, загнивания и возгорания, привести основные конструктивные меры защиты, химические препараты и способы их применения для конструкций, разработанных в данной курсовой работе.

Заключение должно содержать краткие выводы, характеризующие результаты проектирования, и отражать проявленные студентом универсальные и предметные компетенции.

17. Курсовая работа

Разработка рабочих чертежей(7ч.)[8] Разработка чертежей несущих и ограждающих конструкций

18. Курсовая работа

Разработка рабочих чертежей(5ч.)[9] Разработка чертежей конструктивных узлов и стыков

19. Курсовая работа

Разработка рабочих чертежей(2ч.)[4,5,8] Разработка связей каркаса здания

20. Подготовка к экзамену(27ч.)[1,2,3,4,7]

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:

8. Халтурин Ю.В. Методические указания по курсовому проектированию по дисциплине "Конструкции из дерева и пластмасс" [Электронный ресурс]: Барнаул: АлтГТУ, 2014. – Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/sk/Halturin_kpkdp.pdf

9. Халтурин Ю.В. Метод. указания по выполнению лабораторного практикума по дисциплине "Конструкции из дерева и пластмасс" [Электронный ресурс]: Барнаул: АлтГТУ, 2014. – Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/sk/Halturin_mukdp.pdf

10. А.Б. Шмидт, Ю.В. Халтурин, Л.Н. Пантюшина. 15 примеров расчета деревянных конструкций для курсовых и дипломных проектов: учебное пособие

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Халтурин Ю.В. Конструкции из дерева и пластмасс. Конспект лекций [Электронный ресурс]: Курс лекций. – Электрон. дан. – Барнаул: АлтГТУ, 2014. – 181 с. – Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/sk/Khalturin_kdip.pdf.
2. Семенов К.В. Конструкции из дерева и пластмасс. Деревянные конструкции [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.В. Семенов, М.Ю. Кононова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2013. — 133 с. — 978-5-7422-4182-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43953.html>

6.2. Дополнительная литература

3. Конструкции из дерева и пластмасс: Учеб. пособие для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" направления "Стр-во" / [Г.Н. Зубарев и др.]; под ред. Ю.Н. Хромца. – М.: Академия, 2004. – 304 с. - 147 экз.
4. Конструкции из дерева и пластмасс. Учеб. для вузов. /Ю. В. Слицкоухов и др., под ред. Г. Г. Карлсена, Ю.Н. Слицкоухова. – М.: Стройиздат, 1986.– 543 с. - 97 экз.
5. А.Б. Шмидт, П.А. Дмитриев. Атлас строительных конструкций из клееной древесины и водостойкой фанеры. М: Изд. АСВ, 2002. – 291 с. - 49 экз.
6. Скориков С.В. Конструкции из дерева и пластмасс [Электронный ресурс] : практикум / С.В. Скориков, А.И. Гаврилова, П.В. Рожков. – Электрон. текстовые данные. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. – 238 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63214.html>

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

7. СП 64.13330.2011 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП СНиП II-25-80.- Режим доступа: https://minstroyrf.gov.ru/docs/1957/?sphrase_id=1365287.

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

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролируемых 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
2	Microsoft Office
3	Mozilla Firefox
4	Windows
5	LibreOffice
6	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

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».