

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ



Рабочая программа дисциплины
КОНСТРУКЦИИ ИЗ ДЕРЕВА И ПЛАСТМАСС

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Направленность
Проектирование зданий
(программа бакалавриата)

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Краснодар
2020

Рабочая программа дисциплины «Конструкции из дерева и пластмасс» разработана на основе ФГОС ВО 08.03.01 «Строительство» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.05.2017 № 481.


Автор:

доцент, кандидат
технических наук

 Д. В. Лейер

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Строительные материалы и конструкции» от 21.04.2020 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой
к.т.н., доцент


 А. К. Рябухин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии архитектурно-строительного факультета от 21.04.2020гг., протокол № 8.

Председатель
методической комиссии
кандидат технических
наук, доцент

 А. М. Блягоз

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
кандидат технических
наук, доцент

 А. М. Блягоз

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Конструкции из дерева и пластмасс» является изучение основ проектирования, изготовления, монтажа, усиления деревянных конструкций зданий и сооружений, изучение работы конструкций и их соединений из древесины, пластмасс, фанеры.

Задачи

– развитие навыков проектирования и расчетов конструкций из дерева и пластмасс, расчетов пространственных конструкций зданий и сооружений с учетом требований нормативной документации в строительстве; понимание принципов работы деревянных конструкций, технологии их строительства, ремонта и реконструкции.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПКС-1. Способность организовывать и проводить работы по обследованию и испытанию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

ТФ. Организация взаимодействия работников-проектировщиков и служб технического заказчика для составления задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)

Трудовые действия.

Проведение консультаций и совещаний с техническим заказчиком и проектировщиками по намеченным к проектированию объектам
Обследование объекта (площадки) проектирования совместно с представителями проектных подразделений организации и технического заказчика
Анализ имеющейся информации по проектируемому объекту
Подготовка отчета по собранным и проанализированным материалам для объекта (площадки) проектирования

ПКС-3. Способность проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства

ТФ. Составление графика выполнения проектных работ и оформление договора на выполнение проектных работ для объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)

Трудовые действия.

Составление графика выполнения проектных работ, включая сроки согласований и экспертиз для объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)
Составление планов, справок, перечней расходов, данных по составу персонала проекта с привязкой к этапам жизненного цикла проекта
Оформление договора на подготовку проектной, рабочей документации для объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)
Планирование сроков производства работ для объекта капитального строительства

(строительство, реконструкция, капитальный ремонт)
Согласование договора на подготовку проектной, рабочей документации для объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт) с техническим заказчиком и проектировщиками в части сроков, объемов и стоимости работ

ПКС-6. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

ТФ. Моделирование и расчетный анализ для проектных целей и обоснования надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности

Трудовые действия.

Определение критериев анализа сведений об объекте инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности для выполнения моделирования и расчетного анализа
Предварительный анализ сведений об объектах капитального строительства, сетях и системах инженерно-технического обеспечения, системе коммунальной инфраструктуры для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности
Определение параметров имитационного информационного моделирования, численного анализа для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности
Моделирование свойств элементов объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности
Расчетный анализ и оценка технических решений строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых, сносимых объектов капитального строительства, включая сети и системы инженерно-технического обеспечения и коммунальной инфраструктуры, на соответствие установленным требованиям качества и характеристикам безопасности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности
Документирование результатов разработки для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Конструкции из дерева и пластмасс» является дисциплиной является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство», направленность «Проектирование зданий».

4 Объем дисциплины (180 часов, 5 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	51	
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	48	
– лекции	16	
– практические	16	
– лабораторные	16	
– внеаудиторная	3	
– зачет	-	
– экзамен	3	
– защита курсовых работ (проектов)	-	
Самостоятельная работа	129	
в том числе:		
– курсовая работа (проект)	-	
– прочие виды самостоятельной работы	129	
Итого по дисциплине	180	

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен в 7 семестре.
Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7 семестре.
заочная форма не предусмотрена.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п / п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Введение. Краткий исторический обзор развития деревянных и пластмассовых конструкций в России и за рубежом. Древесные породы, строение древесины хвойных пород. Хим. состав. Пороки древесины. Физические, механические и технологиче-	ПКС-1; ПКС-3; ПКС-6	7	1	1	1	14

№ п / п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лабо- ра- торные занятия	Практи- ческие занятия	Само- стоя- тельная работа
	ские свойства древесины и пластмасс. Сопротивление разрушению и деформирование древесины и пластмасс при длительном действии нагрузок. Влажность древесины и снижение ее вредных влияний. Меры защиты древесины от поражения биологического, и от огня. Достоинства и недостатки древесины и пластмасс, как конструкционных строительных материалов.						
2	Принципы расчета деревянных и пластмассовых конструкций по предельным состояниям. Нормирование расчетных сопротивлений материалов для КДиП. Расчет элементов деревянных и пластмассовых конструкций по предельным состояниям I и II группы. Расчет растянутых, сжатых, изгибаемых, косо изгибаемых, сжато изгибаемых, растянуто изгибаемых элементов, расчет древесины на смятие и скалывание	ПКС-1; ПКС-3; ПКС-6	7	1	1	1	14
3	Виды соединений и их классификация, требования к ним. Основные положения расчета. Контактные соединения. Соединения на лобовой вырубке. Соединение на шпонах. Соединения на пластинчатых и цилиндрических нагелях, и на гвоздях. Соединения на зубчатых пластинах, на растянутых связях. Соединение на клеях и клеенных стержнях. Основные формы плоскостных конструкций, их технико-экономические показатели	ПКС-1; ПКС-3; ПКС-6	7	1	2	2	14
4	Виды соединений и их классификация, требования к ним. Основные положения расчета. Контактные соединения. Соединения на лобо-	ПКС-1; ПКС-3; ПКС-6	7	2	2	2	14

№ п / п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лабо- ра- торные занятия	Практи- ческие занятия	Само- стоя- тельная работа
	вой вырубке. Соединение на шпо- нах. Соединения на пластинчатых и цилиндрических нагелях, и на гвоз- дях. Соединения на зубчатых пла- стинах, на растянутых связях. Со- единение на клеях и вклеенных стержнях. Основные формы плос- костных конструкций, их технико- экономические показатели						
5	Дощатые настилы: разрежен- ный, двойной перекрестный, клефанерные настилы; плиты с деревянным каркасом и обшив- ками из асбестоцементных ли- стов, из пластмассы. Настилы перекрытий, подшивки потол- ков, обшивки стен. Пластмассо- вые настилы: сплошные трех- слойные, прозрачные настилы и стены. Элементы деревянных конструкций составного сечения на податливых связях	ПКС-1; ПКС-3; ПКС-6	7	2	2	2	14
6	Деревянные балки: цельнодере- вянные, балки покрытий, одно- пролетные прогоны, дощато- гвоздевые спаренные прогоны, балки перекрытий, клеедере- вянные балки, клефанерные балки, составные балки	ПКС-1; ПКС-3; ПКС-6	7	2	2	2	14
7	Деревянные арки и рамы. Клее- деревянные арки, сегментные арки без затяжек и с затяжками, узловые соединения арок– опорные и коньковые узлы	ПКС-1; ПКС-3; ПКС-6	7	2	2	2	14
8	Деревянные фермы. Клеедере- вянные: треугольные, сегмент- ные, пятиугольные. Цельноде- ревянные: брусчатые фермы. Деревянные стойки: цельноде- ревянные, составные, клеедере- вянные, решетчатые. (Постоян- ного и переменного сечения).	ПКС-1; ПКС-3; ПКС-6	7	2	2	2	15
9	Основные формы и конструк- тивные особенности простран- ственных конструкций из де- рева и пластмасс. Распорные	ПКС-1; ПКС-3; ПКС-6	7	2	1	1	8

№ п / п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лабо- ра- торные занятия	Практи- ческие занятия	Само- стоя- тельная работа
	связи. Купола. Оболочки. Структурные конструкции. Специальные деревянные и пластмассовые конструкции						
10	Обеспечение пространствен- ной устойчивости конструк- ции: устройство скатных попе- речных и продольных связей, устройство вертикальных по- перечных связей, установка распорок. Использование жесткости покрытия. Работа плоскостных конструкций при монтаже. Особенности монта- жа и изготовления соединений. Ремонт и усиление несущих элементов КДиП при реставра- ции и реконструкции зданий, сооружений и памятников архи- тектуры			1	1	1	8
Итого				16	16	16	129

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения
Учебным планом заочная форма не предусмотрена

6 Перечень учебно-методического обеспечения для само- стоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Конструкции из дерева и пластмасс : метод. рекомендации к расчет-
но-графической работе / Д. В. Лейер, А. К. Рябухин, С. И. Маций. – Красно-
дар : КубГАУ, 2020. – 78 с.
<https://kubsau.ru/upload/iblock/2ea/2eaf9971d4a70b2367a6e00287fc1183.pdf>

2. Конструкции из дерева и пластмасс : метод. рекомендации для само-
стоятельной работы / Д. В. Лейер, А. К. Рябухин, С. И. Маций. – Краснодар :
КубГАУ, 2020. – 91 с.
<https://kubsau.ru/upload/iblock/476/4762282143cf0c18e9e682e47725ffff.pdf>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПКС-1. Способность организовывать и проводить работы по обследованию и испытанию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Указанные компетенции формируются поэтапно в соответствии с учебным планом (приложение В к ОПОП ВО) и матрицей компетенций (Приложение А к ОПОП).

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты осво- ения компетен- ции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно	удовлетворитель- но	хорошо	отлично	
ПКС-1. Способность организовывать и проводить работы по обследованию и испытанию строи- тельных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;					
Знать: нормативно- методические документы, ре- гламентирую- щие проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (соору- жения)	Не знает норма- тивно- методические документы, ре- гламентирующие проведение об- следования (ис- пытаний) строи- тельных кон- струкций здания (сооружения)	Плохо знает нормативно- методические документы, регламентирующие проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения)	Знает нор- мативно- методиче- ские доку- менты, ре- гламенти- рующие проведение обследова- ния (испы- таний) строитель- ных кон- струкций здания (со- оружения)	На высоком уровне знает нормативно- методиче- ские доку- менты, ре- гламенти- рующие проведение обследова- ния (испы- таний) стро- ительных конструкций здания (со- оружения)	Устный опрос. Кейс- задание. РГР. Вопросы к экзамену
Уметь: выполнять об- следование (ис- пытания) строи- тельной кон- струкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не умеет выпол- нять обследова- ние (испытания) строительной конструкции здания (соору- жения) промыш- ленного и граж- данского назна- чения	Плохо умеет выполнять обследование (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Умеет выполнять обследован- ие (испытания) строительно й конструкци и здания (сооружени я)	На высоком уровне уме- ет выпол- нять обсле- дование (ис- пытания) строитель- ной кон- струкции здания (со- оружения)	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
			промышленного и гражданского назначения	промышленного и гражданского назначения	
Владеть: навыками обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не владеет навыками обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Плохо владеет навыками обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Владеет навыками обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	На высоком уровне владеет навыками обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	
ПКС-3. Способность проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.					
Знать: нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Не знает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Плохо знает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Знает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	На высоком уровне знает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Устный опрос. Кейс-задание. РГР. Вопросы к экзамену
Уметь: выбирать и систематизировать информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного	Не умеет выбирать и систематизировать информацию об основных параметрах технических и технологических решений в	Плохо умеет выбирать и систематизировать информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и	Умеет выбирать и систематизировать информацию об основных параметрах технических	На высоком уровне умеет выбирать и систематизировать информацию об основных параметрах технических	

Планируемые результаты осво- ения компетен- ции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно	удовлетворитель- но	хорошо	отлично	
и гражданского строительства	сфере про- мышленного и гражданского строительства	гражданского строительства	их и технологи- ческих решений в сфере промысле- нного и гражданск- ого строительс- тва	и техноло- гических решений в сфере про- мышленного и граждан- ского строи- тельства	
Владеть: навыками оцен- ки технических и технологиче- ских решений в сфере промыш- ленного и граж- данского строи- тельства на со- ответствие нор- мативно- техническим документам	Не владеет навыками оценки техни- ческих и тех- нологических решений в сфере про- мышленного и гражданского строительства на соответ- ствие норма- тивно- техническим документам	Плохо владеет навыками оценки технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно- техническим документам	Владеет навыками оценки техническ- их и технологи- ческих решений в сфере промысле- нного и гражданск- ого строительс- тва на соответств- ие нормативн- о- техническ- им документа- м	На высоком уровне вла- деет навы- ками оценки технических и техноло- гических решений в сфере про- мышленного и граждан- ского строи- тельства на соответствие нормативно- техническим документам	
ПКС-6. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных кон- струкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.					
Знать: нормативно- технические до- кументы, уста- навливающие требования к расчётному обоснованию проектного ре- шения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не знает: нормативно- технические документы, устанавлива- ющие требова- ния к расчёт- ному обосно- ванию проект- ного решения здания (соору- жения) про- мышленного и гражданского назначения	Слабо знает: нормативно- технические до- кументы, устанавли- вающие требо- вания к расчётно- му обоснованию проектного реше- ния здания (со- оружения) про- мышленного и гражданского назначения	Знает: норматив- но- техниче- ские доку- менты, устанавли- вающие требова- ния к рас- чётному обоснова- нию про- ектного решения здания (сооруже-	На высоком уровне зна- ет: нормативно- технические документы, устанавли- вающие тре- бования к расчётному обоснова- нию проект- ного реше- ния здания (сооруже- ния) про- мышленного	Устный опрос. Кейс- задание. РГР. Вопросы к экзамену

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
			ния) промышленного и гражданского назначения	и гражданского назначения	
Уметь: выбирать методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не умеет: выбирать методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Слабо умеет: выбирать методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Умеет: выбирать методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	На высоком уровне умеет: выбирать методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	
Владеть: основными навыками выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Не владеет: основными навыками выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Слабо владеет: основными навыками выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Владеет: основными навыками выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	На высоком уровне владеет: основными навыками выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Устный опрос - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. Вопросы фронтальной проверки формируются на занятии и являются составной частью вопросов к зачету и экзамену.

Критериями оценки устного опроса являются: степень раскрытия сущности вопроса

Оценка **«отлично»** - ответ полный, не требует корректировки.

Оценка **«хорошо»** - ответ содержит некоторые неточности.

Оценка **«удовлетворительно»** - ответ не полный, требуется корректировка и уточнение.

Оценка **«неудовлетворительно»** - нет ответа.

Кейс-задание - имеет целью проверить и оценить уровень сформированности умений и навыков по дисциплине.

Задание.

1 вариант: Выполните расчет раскоса деревянной фермы;

2 вариант: Выполните расчет опорного узла деревянной фермы.

Критериями оценки выполнения кейс-задания являются: полнота проработки ситуации; полнота выполнения задания; новизна и неординарность представленного материала и решений; перспективность и универсальность решений; умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Оценка «отлично» ставится, если ситуация проработана полностью, даны ответы на все вопросы задания; предложена новизна и неординарность представленного материала и решений; перспективность и универсальность решений; аргументирован и обоснован выбранный вариант решения.

Оценка «хорошо» ставится, если ситуация проработана, даны ответы на вопросы задания не в полном объеме; кейс решен верно, но без грамотной аргументации.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если ситуация проработана не полностью, отсутствуют выводы и предложения по предлагаемому решению.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, когда решение задания полностью неправильное или кейс не решен.

Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа является проверкой знаний, практических графических умений и навыков, полученных в процессе аудиторного и самостоятельного изучения определенных тем дисциплины. Расчетно-графическая работа выполняется в виде отчета с расчетами с приложением необходимых расчетных схем и чертежей.

Вариант типового задания на разработку расчетно-графической работы

Арка с опиранием на фундамент:

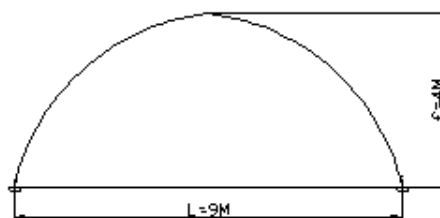


Рис.1

Пролет $L = 9\text{ м}$,

Высота $H = 4\text{ м}$,

Шаг конструкций $B = 4\text{ м}$,

Район строительства – г. Саратов

Тип покрытия:

из волнистых листов стеклопластика по разрезным прогонам.

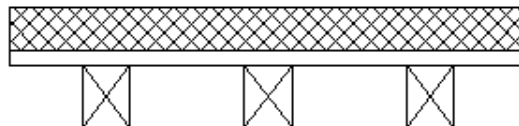


Рис.2

Пример расчетов в отчете расчетно-графической работы

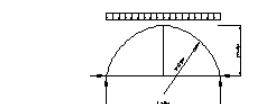


Рис.3 Геометрическая схема арки

Радиус арки:
 $r = \frac{l^2}{8 \cdot f} = \frac{6,02^2}{8 \cdot 0,5} = 9,31 \text{ м}$
 $\ell_s = \sqrt{(r^2 - a^2)} = \sqrt{(9,31^2 - 4^2)} = 6,02 \text{ м}$
 $\frac{1}{12} \ell_s = \frac{1}{12} \cdot 6,02 = 0,5 \text{ м}$
 Принимаю $f_s = 0,5 \text{ м}$
 Центральный угол дуги полуарки:
 $\alpha = \frac{2a}{r} = \frac{2 \cdot 4}{9,31} = 0,89 \quad \alpha = 42^\circ \quad 2 \cdot \alpha = 84^\circ$
 Длина дуги полуарки:
 $\ell = r \cdot \alpha = 9,31 \cdot 0,89 = 8,29 \text{ м}$
 $\ell = \frac{180}{\pi} \cdot \alpha = \frac{180}{\pi} \cdot 0,89 = 6,20 \text{ м}$
 Координаты точки оси арки найдем по формуле:
 $y_s = \sqrt{r^2 - (x_s - a)^2} - b \quad c = r \cdot \cos \alpha$
 Для: $x_s = 0$
 $y_s = \sqrt{9,31^2 - (0 - 4)^2} - 0,5 = 4,5 \text{ м}$
 $\alpha = 90^\circ - \alpha' = 90^\circ - 38^\circ 12' = 51^\circ 48'$
 $c = 9,31 \cdot \cos 51^\circ 48' = 5,74 \text{ м}$
 $b = 9,31 \cdot \sin 51^\circ 48' = 7,45 \text{ м}$

Таблица 1 Координаты точек оси арки

№ точки	$x_s, \text{ м}$	$y_s, \text{ м}$	$\alpha,^\circ$	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$
1	0,9	1,35	36	0,59	0,96
2	1,8	2,52	42	0,67	0,94
3	2,7	3,69	49	0,75	0,92
4	3,6	4,86	56	0,83	0,85
5	4,5	6,03	63	0,90	0,80

3. Сбор нагрузок на кжд. покрытие

Таблица 2 – Сбор нагрузок на погонный метр покрытия

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка $q_{н.н.}$, кПа	γ	Расчетная нагрузка $q_{р.с.}$, кПа
1	Временная нагрузка от пешеходов	0,1	1,1	0,11
2	Снеговая нагрузка	0,15	1,1	0,165
	Итого	0,25		0,275

Средняя нагрузка на кжд. горизонтальной проекции от собственного веса арки равна:
 $q_{с.в.} = \frac{G}{\ell_s} = \frac{0,25 \cdot 12,4}{6,02} = 0,515 \text{ кН/м}^2$

$q_{с.в.} = 0,515 \cdot 1,1 = 0,566 \text{ кН/м}^2$
 Собственный вес оборудования и перемещаемого материала:
 материал с $q_{с.в.} = 0,09 \text{ кН/м}^2$
 $q_{с.в.} = 0,09 \text{ кН/м}^2$

Вес галерей конвейеров, привозимых в точках подвеса конструкции галерей:
 $q_{г.к.} = 1,5 \text{ кН/м}^2$
 $q_{г.к.} = 1,5 \text{ кН/м}^2$

Вес перемещаемого материала $q_{п.м.} = 0,65 \text{ кН/м}^2$
 $q_{п.м.} = 0,78 \text{ кН/м}^2$

Системная нагрузка:
 $q_{с.с.} = P_s \cdot C$

Согласно $\frac{1}{8} \cdot \frac{q_{с.с.}}{S} = 0,28$ – принимаю $q_{с.с.} = 0,4$

$q_{с.с.} = 0,4 \cdot 1 = 0,4 \text{ кН/м}^2$

$q_{с.с.} = 0,25 \cdot 0,4 = 0,1 \text{ кН/м}^2$

$q_{с.с.} = 1,6 \cdot 0,4 = 0,64 \text{ кН/м}^2$

Ветровая нагрузка:
 $W_s = 0,35 \text{ кПа}$

$W_s = 0,65 \cdot 0,58 \cdot 0,6 \cdot 12,4 = 0,71 \text{ кН/м}$

4. Расчет прогонов

Прогоны проектируются на брусках.
 Заданы сечения прогонов 100х200мм с шагом 0,9м

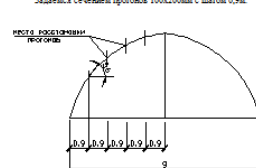


Рис.4 Расстановка прогонов

Собственный вес прогонов:
 $q_{с.в.} = b \cdot h \cdot \rho \cdot g$

$q_{с.в.} = 0,1 \cdot 0,2 \cdot 0,9 \cdot 0,11 \text{ кН/м}^2$

Нагрузка от покрытия с учетом веса прогонов равна:
 $q_{п.м.} = q_{с.в.} + q_{с.с.}$

$q_{п.м.} = 0,25 + 0,11 = 0,36 \text{ кН/м}^2$

Средняя нагрузка на 1м² горизонтальной проекции от собственного веса арки:
 $q_{с.в.} = \frac{G}{\ell_s}$

$q_{с.в.} = \frac{0,25 \cdot 12,4}{6,02} = 0,515 \text{ кН/м}^2$

Нагрузка на 1м² горизонтальной проекции от собственного веса арки:
 $q_{с.в.} = q_{с.в.} + q_{с.с.}$

$q_{с.в.} = 0,515 + 0,11 = 0,625 \text{ кН/м}^2$

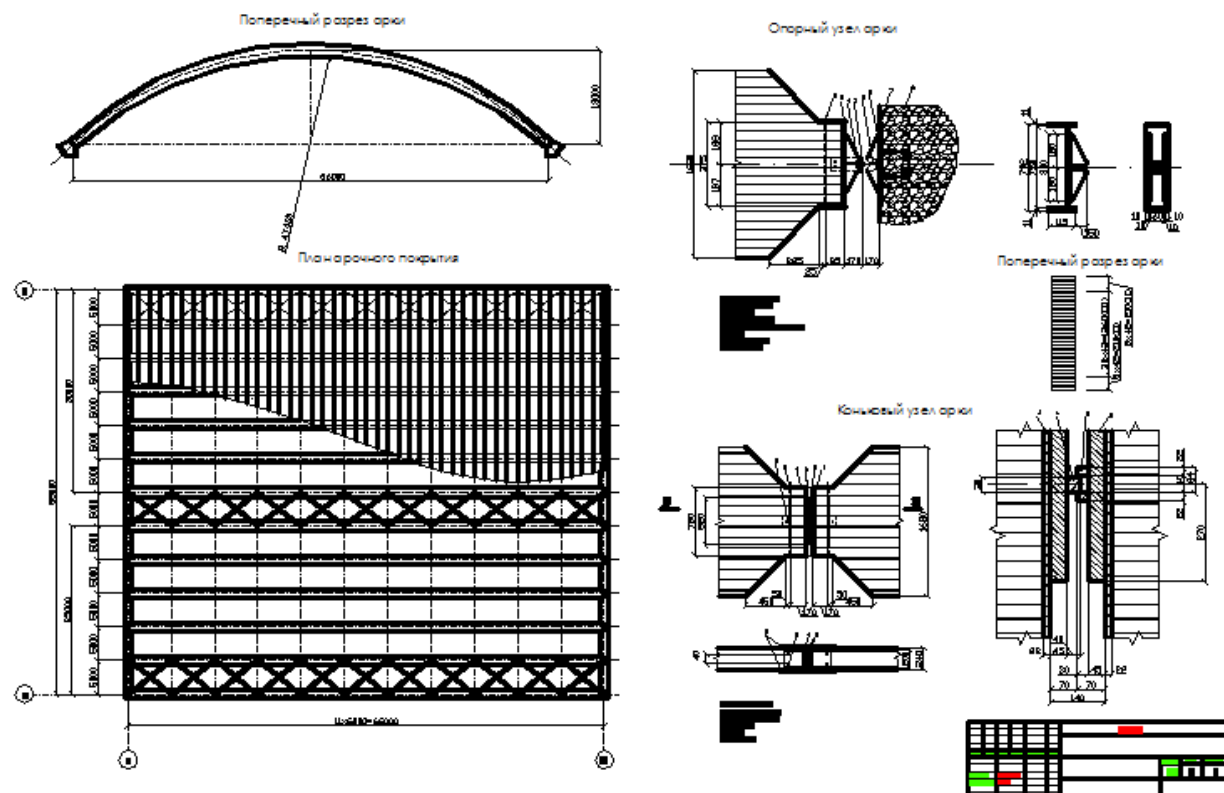
Полная вертикальная нагрузка на прогон:
 $q_{п.в.} = q_{с.в.} + q_{с.с.}$

$q_{п.в.} = 0,625 + 0,4 = 1,025 \text{ кН/м}$

$q_{п.в.} = 0,92 + 0,4 = 1,32 \text{ кН/м}$

$q_{п.в.} = 0,92 + 0,4 = 1,32 \text{ кН/м}$

Пример чертежей в расчетно-графической работе



Критерии оценки, шкала оценивания расчетно-графической работы

Оценка «**отлично**» выставляется при условии, что студент справился с заданием в полном объеме за установленное время без ошибок или с минимальным количеством ошибок. Выполнены все методические указания по данной теме.

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии выполнении не менее 75% задания, содержащие отдельные легко исправимые недостатки второстепенного характера. Выполнены все методические указания по данной теме.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии выполнении не менее 50% задания, имеются негрубые ошибки. Методические указания по

данной теме выполнены частично. Низкое качество графического выполнения и оформления отчета, схем и чертежей.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии отсутствия или неверного выполнения задания. Методические указания по данной теме не выполнены. Низкое качество графического выполнения и оформления отчета, схем и чертежей.

Экзамен по дисциплине «Конструкции из дерева и пластмасс»

Экзамен по дисциплине имеет целью проверить и оценить уровень усвоения теоретического материала и умение выполнения практического задания.

Вопросы к экзамену

1. Основные этапы развития конструкций из дерева и пластмасс
2. Конструкционная древесина. Лесоматериалы
3. Свойства древесины, как конструкционного материала
4. Гниение и горение древесины
5. Расчет элементов деревянных конструкций по предельным состояниям
6. Расчет растянутых деревянных элементов
7. Расчет сжатых деревянных элементов
8. Расчет изгибаемых деревянных элементов
9. Расчет косо-, сжато- и растянуто-изгибаемых элементов
10. Смятие и скалывание древесины
11. Соединения на лобовых врубках
12. Нагельные соединения
13. Гвоздевые соединения
14. Соединения на растянутых связях
15. Соединения деревянных элементов на шпонках, шайбах, МЗП
16. Соединения на клеях
17. Настилы. Типы и расчет
18. Составные балки на податливых связях
19. Типы клееных балок. Особенности проектирования и расчета
20. Балки и прогоны. Типы, проектирование и расчет
21. Клеедеревянные балки. Типы, конструирование, расчет
22. Болтовые соединения
23. Деревянные колонны. Типы и расчет
24. Деревянные арки. Конструкции и применение
25. Деревянные арки. Особенности расчета
26. Деревянные рамы. Конструкции и применение
27. Рамы. Особенности расчета
28. Фермы. Конструкции и узлы
29. Расчет деревянных ферм
30. Пространственные деревянные конструкции
31. Мачты, башни, леса и кружала

32. Изготовление деревянных конструкций и деталей в строительстве
33. Эксплуатация деревянных конструкций
34. Конструкционные пластмассы. Виды, применение
35. Расчет конструкций с применением пластмасс. Виды и особенности
36. Усиление деревянных конструкций
37. Пневматические строительные конструкции
38. Связи конструкций из дерева
39. Деревянные фермы. Конструкции и узлы
40. Особенности расчета деревянных рам
41. Усиление деревянных конструкций
42. Нагельные соединения
43. Расчет деревянных арок
44. Деревянные балки
45. Расчет сжато- и растянуто-изгибаемых элементов
46. Клеедеревянные балки. Конструкции и узлы.
47. Расчет деревянных арок
48. Деревянные настилы
49. Расчет растянутых деревянных элементов
50. Расчет деревянных ферм
51. Гвоздевые соединения. Расстановка гвоздей в соединениях. Расчет
52. Конструкционные пластмассы. Виды и применение
53. Деревянные балки. Конструкции и расчет.
54. Эксплуатация деревянных конструкций
55. Клеедеревянные балки. Типы, конструирование и расчет
56. Нагельные соединения
57. Конструкции и узлы деревянных ферм
58. Ветровые воздействия
59. Пневматические конструкции. Особенности проектирования
60. Вантовые конструкции. Особенности проектирования

Критерии оценки, шкала оценивания проведения экзамена

Оценка **«отлично»** выставляется при полном ответе на теоретические вопросы билета, уточняющие дополнительные вопросы, правильно решенных задачах.

Оценка **«хорошо»** выставляется при незначительных затруднениях в ответе на теоретические вопросы билета (не точные формулировки основных понятий и определений), затруднениях при ответах на дополнительные вопросы, уверенных ответах на уточняющие вопросы, полностью решенных задачах.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при незнании одного из теоретических вопросов билета, неправильных ответах на дополнительные вопросы, не полностью решенных задачах, при условии завершения ее решения после разбора алгоритма решения с экзаменатором.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при отсутствии ответов на оба или один из теоретических вопросов билета и не решенных задачах;

неумение решать простые задачи, даже после разбора алгоритма решения с экзаменатором.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся по дисциплине производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Требования к проведению устного опроса

Фронтальная устная проверка проводится на каждом лабораторном занятии в течение 5-10 минут. При устном контроле устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель определяет: степень усвоения лекционного и самостоятельно изученного учебного материала; степень осознания учебного материала; готовность студентов к практическому решению задач. Результатом устного вопроса является повторение, углубление и закрепление теоретического материала; побуждение студентов к систематической работе; вскрытие недостатков в подготовке студентов, выяснение причин непонимания учебного материала, корректировка знаний; проверка выполнения домашнего задания.

Критериями оценки, шкала оценивания устного опроса

Оценка «**отлично**» - ответ в полной мере раскрывает всю тематику вопроса, не требует корректировки.

Оценка «**хорошо**» - ответ раскрывает тематику вопроса, при этом имеются некоторые неточности.

Оценка «**удовлетворительно**» - ответ не полный, тематика вопроса не раскрыта.

Оценка «**неудовлетворительно**» - нет ответа или ответ не связан с тематикой вопроса.

Требования к выполнению кейс-заданий

Кейс-задание - один из наиболее эффективных способов освоения материала с помощью решения практических задач по заранее определенной фабуле. Кейс-метод используется как для выполнения кейс-заданий на практическом занятии, так и для самостоятельной работы.

Критериями оценки выполнения кейс-задания являются: полнота проработки ситуации; полнота выполнения задания; новизна и неординарность представленного материала и решений; перспективность и универсальность решений; умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Оценка «отлично» ставится, если ситуация проработана полностью, даны ответы на все вопросы задания; предложена новизна и неординарность представленного материала и решений; перспективность и универсальность решений; аргументирован и обоснован выбранный вариант решения.

Оценка «хорошо» ставится, если ситуация проработана, даны ответы на вопросы задания не в полном объеме; кейс решен верно, но без грамотной аргументации.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если ситуация проработана не полностью, отсутствуют выводы и предложения по предлагаемому решению.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, когда решение задания полностью неправильное или кейс не решен.

Требования к выполнению расчетно-графической работы

Расчетно-графическая работа является проверкой знаний, практических графических умений и навыков, полученных в процессе аудиторного и самостоятельного изучения определенных тем дисциплины. Выполняется в виде отчета с расчетами с приложением необходимых расчетных схем и чертежей.

Критерии оценки, шкала оценивания курсового проекта

Оценка **«отлично»** выставляется при условии, что студент справился с заданием в полном объеме за установленное время без ошибок или с минимальным количеством ошибок. Выполнены все методические указания по данной теме.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии выполнении не менее 75% задания, содержащие отдельные легко исправимые недостатки второстепенного характера. Выполнены все методические указания по данной теме.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии выполнении не менее 50% задания, имеются негрубые ошибки. Методические указания по данной теме выполнены частично. Низкое качество графического выполнения и оформления отчета, схем и чертежей.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии отсутствия или неверного выполнения задания. Методические указания по данной теме не выполнены. Низкое качество графического выполнения и оформления отчета, схем и чертежей.

Требования к обучающимся при проведении экзамена

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до сдачи экзамена.

В процессе оценивания рассматриваются знания и умения студента по выполненным заданиям. Оценивается: качество выполненных работ, наличие всех заданий и полнота их выполнения. Экзамен проводится ведущим преподавателем.

Критерии оценки, шкала оценивания проведения экзамена

Оценка **«отлично»** выставляется при полном ответе на теоретические вопросы билета, уточняющие дополнительные вопросы, правильно решенных задачах.

Оценка **«хорошо»** выставляется при незначительных затруднениях в ответе на теоретические вопросы билета (не точные формулировки основных понятий и определений), затруднениях при ответах на дополнительные во-

просы, уверенных ответах на уточняющие вопросы, полностью решенных задачах.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при незнании одного из теоретических вопросов билета, неправильных ответах на дополнительные вопросы, не полностью решенных задачах, при условии завершения ее решения после разбора алгоритма решения с экзаменатором.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при отсутствии ответов на оба или один из теоретических вопросов билета и не решенных задачах; неумение решать простые задачи, даже после разбора алгоритма решения с экзаменатором.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Конструкции из дерева и пластмасс : учеб. пособие / Д. В. Лейер, А. К. Рябухин, С. И. Маций. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 92 с.; <https://kubsau.ru/upload/iblock/ffc/ffce1ed36c00def4b7b1642e88a21e93.pdf>

2. Конструкции из дерева и пластмасс [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления «Строительство» / сост. В. Г. Котлов, А. К. Наумов. — Электрон. текстовые данные. — Йошкар-Ола : Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2011. — 53 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22578.html>

3. Конструкции из дерева и пластмасс [Электронный ресурс] : методические указания к изучению курса и выполнению курсовой работы / сост. С. Л. Машинова. — Электрон. текстовые данные. — Йошкар-Ола : Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2011. — 68 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22579.html>

Дополнительная учебная литература

1. 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>

2. Миронов, В. Г. Курс конструкций из дерева и пластмасс в рисунках с комментариями [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Миронов. — Электрон. текстовые данные. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 146 с. — 978-5-528-00250-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80903.html>

3. Расчет конструкций балочной клетки рабочей площадки [Электронный ресурс] : методические указания к курсовой работе по металлическим конструкциям / сост. В. М. Путилин, Н. В. Капырин. — Электрон. текстовые данные. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 31 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17700.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2.	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

– рекомендуемые интернет сайты:

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы – <http://ru.wikipedia.org>
2. Каталог Государственных стандартов – <http://stroyinf.ru/cgi-bin/mck/gost.cgi>
3. Научная электронная библиотека – <https://eLIBRARY.ru>
4. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru>
5. Федеральный портал «Российское образование» – <http://edu.ru>
6. Черчение. Каталог. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru>
7. Специализированный портал для инженеров – <http://dwg.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Конструкции из дерева и пластмасс : учеб. пособие / Д. В. Лейер, А. К. Рябухин, С. И. Маций. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 92 с.; <https://kubsau.ru/upload/iblock/ffc/ffce1ed36c00def4b7b1642e88a21e93.pdf>
2. 1. Конструкции из дерева и пластмасс : метод. рекомендации к расчетно-графической работе / Д. В. Лейер, А. К. Рябухин, С. И. Маций. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 78 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/2ea/2eaf9971d4a70b2367a6e00287fc1183.pdf>
3. 2. Конструкции из дерева и пластмасс : метод. рекомендации для самостоятельной работы / Д. В. Лейер, А. К. Рябухин, С. И. Маций. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 91 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/476/4762282143cf0c18e9e682e47725ffff.pdf>

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
4	Autodesk Autocad	САПР
5	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/
2	DWG.ru	Универсальная	http://dwg.ru
3	КонсультантПлюс	Правовая	https://www.consultant.ru/

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Конструкции из дерева и пластмасс	<p>Помещение №11 ГД, посадочных мест — 180; площадь — 143,3 кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №5 ГД, посадочных мест - 42; площадь - 104 кв.м.; Лаборатория "Строительных материалов и конструкций" (кафедры строительных материалов и конструкций). лабораторное оборудование (пресс ПСУ — 1 шт.; пресс электрогидравлический испытательный ПИ-2000-М-1 — 1 шт.; пресс гидравлический ОКС-16-71 — 1 шт.)</p> <p>Помещение №4 ГД, площадь — 46,3 кв.м.; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7 кв.м.; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13