



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСАиИ
О.С. Логунова

02.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КОНСТРУКЦИИ ИЗ ДЕРЕВА И ПЛАСТМАСС

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация) программы
Промышленное и гражданское строительство

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очно-заочная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Проектирования и строительства зданий
Курс	4

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

26.01.2023 г., протокол № 7

Зав. кафедрой  М.Ю. Наркевич

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАИИ
02.02.2023 г., протокол № 4

Председатель  О.С. Логунова

Рабочая программа составлена:
ассистент кафедры ПиСЗ

 А.С. Чернышева

Рецензент:
Директор ООО "НПО Надежность",
канд. техн. наук

 И.В. Матвеев

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Ю. Наркевич

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Ю. Наркевич

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Ю. Наркевич

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Ю. Наркевич

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Ю. Наркевич

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

обучение студентов основным положениям и принципам обеспечения безопасности строительных объектов;

выработка навыков расчета и конструирования деревянных конструкций зданий и сооружений на прочность и устойчивость;

формирование и развитие навыков проектирования конструкций, конструктивных решений зданий и сооружений, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 08.03.01 Строительство

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Конструкции из дерева и пластмасс входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Архитектура зданий

Основы архитектуры и строительных конструкций

Соппротивление материалов

Строительные материалы

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Обследование зданий и сооружений

Основы автоматизированного проектирования строительных конструкций

Основания и фундаменты

Основы технологии возведения зданий

Техническая эксплуатация и реконструкция зданий

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Конструкции из дерева и пластмасс» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен выполнять расчеты строительных конструкций и оснований, чертежи объектов капитального строительства, конструировать основные узловые соединения конструкций и их расчет
ПК-1.1	Выполняет сбор нагрузок и воздействий на здания и сооружения, формирует их конструктивные системы с применением железобетонных, металлических, каменных и армокаменных, деревянных конструкций, конструкций из полимерных и композиционных материалов
ПК-1.2	Создает расчетные схемы зданий и сооружений, конструирует основные узловые соединения конструкций, выполняет расчет и проверку несущей способности элементов несущих конструкций вручную и (или) с применением расчетных программных комплексов
ПК-1.3	Выполняет чертежи железобетонных, металлических, каменных и армокаменных, деревянных конструкций, конструкций из полимерных и композиционных материалов

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 8,5 акад. часов;
- аудиторная – 6 акад. часов;
- внеаудиторная – 2,5 акад. часов;
- самостоятельная работа – 90,8 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 8,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Расчет и проектирование конструкций из дерева и пластмасс								
1.1 Древесина и пластмассы как конструктивные материалы	4	0,25		0,5	10	Подготовка к практическим занятиям	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.2 Элементы конструкций цельного сечения		0,25		0,5	10	Подготовка к практическим занятиям	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.3 Соединения элементов конструкций		0,25		0,5	15	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.4 Элементы деревянных конструкций цельного сечения и на податливых связях		0,25		0,5	15,8	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		1		2	50,8			
2. Несущие и ограждающие конструкции из древесины								
2.1 Сплошные плоскостные конструкции	4	0,25		0,5	10	Выполнение РГР	Проверка выполнения РГР	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2.2 Сквозные плоскостные конструкции		0,25		0,5	10	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2.3 Обеспечение пространственной неизменяемости плоскостных конструкций		0,3		0,5	10	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2.4 Пространственные конструкции в покрытиях		0,2		0,5	10	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

2.5 Итоговый контроль								ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу	1		2	40				
Итого за семестр	2		4	90,8			экзамен	
Итого по дисциплине	2		4	90,8			экзамен	

5 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При обучении студентов дисциплине «Конструкции из дерева и пластмасс» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения).

Применяемые формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция, семинар, практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму, лабораторная работа.

2. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы и их осмысление.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Применяемые формы учебных занятий с использованием интерактивных технологий:

Практическое занятие -дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Применяемые формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий: лекция-визуализация, практическое занятие в форме презентации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Гиясов, Б. И. Конструкции из древесины и пластмасс : учебник / Б. И.

Гиясов, В. И. Запруднов, Н. Г. Серёгин, В. В. Стриженко. Изд. 2-е, перераб. и дополн. - Москва : АСВ, 2020. - 616 с. - ISBN 978-5-4323-0238-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302380.html> (дата обращения: 06.07.2022). - Режим доступа : по подписке.

2. Филимонов, Э.В. Конструкции из дерева и пластмасс : Учебник / Э.В. Филимонов, М.М Гаппоев, И.М Гуськов, Л.К. Ермоленко, В.И. Линьков, Н.В. Линьков, Е.Т. Серова, Б.А Степанов. - 6-е издание перераб и доп. - М. : Издательство АСВ, 2016. - 436 с. - ISBN 978-5-93093-302-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933022.html> (дата обращения: 08.11.2020). - Режим доступа : по подписке.

3. Семенов, К. В. Конструкции из дерева и пластмасс. Деревянные конструкции : учебное пособие / К. В. Семенов, М. Ю. Кононова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-2285-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75517> (дата обращения: 08.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Пятикрестовский, К.П. Нелинейные методы механики в проектировании современных деревянных конструкций / К.П. Пятикрестовский - М. : Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 320 с. (Библиотека научных разработок и проектов НИУ МГСУ) - ISBN 978-5-7264-1547-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726415475.html> (дата обращения: 08.11.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. Серов, Е.Н. Проектирование деревянных конструкций : учеб. пособие / Серов Е.Н. - М. : Издательство АСВ, 2015. - 536 с. - ISBN 978-5-93093-793-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937930.html> (дата обращения: 08.11.2020). - Режим доступа : по подписке.

в) Методические указания:

1. Гаврилов В.Б. Расчет и проектирование клефанерной плиты покрытия. Методические указания к курсовой работе. Магнитогорск: МГТУ, 2015 – 12 стр.

2. Гаврилов В.Б., Пастухова Л.Д. Оформление чертежей деревянных конструкций. Методические указания к курсовому проекту. Магнитогорск, МГТУ, 2015.- 16 стр.

3. Гаврилов В.Б., Каримов Р.М. Проектирование деревянных арок. Магнитогорск, МГТУ, 2014.- 43 стр.

4. Гаврилов В.Б., Мартынова С.В. Расчет и проектирование трехшарнирных рам из прямоугольных элементов. Магнитогорск, МГТУ, 2013.- 23 стр.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
Autodesk Revit Architecture 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно

АСКОН Компас 3D	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
Лира САПР	Д-780-14 от 25.06.2014	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно
Браузер	свободно	бессрочно
FAR	свободно	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт	URL: http://www1.fips.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным	URL: http://window.edu.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория, оснащенная мультимедийными средствами хранения, передачи и представления информации.

Компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами с пакетом MS Office, лицензионными программными комплексами, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Аудитория для самостоятельной работы, оснащенные персональные компьютеры с пакетом MS Office, лицензионными программными комплексами, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Читальные залы библиотеки университета

Приложение 1

«Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся»

Самостоятельная работа включает в себя изучение поиск дополнительной информации по изучаемым темам (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями), подготовку к лекционным и практическим занятиям. Для лучшей организации времени при изучении дисциплины «Конструкции из дерева и пластмасс» студенту рекомендуется заниматься самостоятельной работой после каждого лекционного и практического занятия в течение всего семестра.

Самостоятельная работа включает в себя подготовку к практическим занятиям, поиск и изучение литературы и выполнение расчетно-графической работы.

Задание на выполнение РГР, исходные данные:

1. Несущие конструкции – пологие дощатоклееные арки; ограждающие – клеефанерные панели
2. Шаг несущих конструкций $B = 4,8 \text{ м}; 4,9 \text{ м}; 5,0 \text{ м}; 5,1 \text{ м}; 5,2 \text{ м}$
3. Пролет здания $L = 20 \text{ м} \div 30 \text{ м};$

4. Место строительства: Вологда, Игарка, Курск, Москва, Орёл, Екатеринбург, Барнаул, Новороссийск, Салехард, Смоленск, Саратов, Уфа, Бийск, Псков, Нижний Тагил, Хабаровск, Чита.

Студенту необходимо рассчитать деревянное однопролетное здание арочного типа.

Работа состоит из следующих основных пунктов:

1. Компоновка поперечного сечения клеефанерной панели.
2. Сбор нагрузок на панель. Определение внутренних усилий в клеефанерной панели.
3. Определение приведенных геометрических характеристик сечения панели.
4. Проверки прочности и жесткости панели.
5. Компоновка поперечного сечения дощатоклееной пологой арки.
6. Сбор нагрузок на арку. Определение внутренних усилий в пологой арке.
7. Проверки прочности арки.
8. Компоновка конькового и опорного узлов арки. Расчет прочности узлов арки.

Выполнение расчетов инженерными методами рекомендуется выполнять на ЭВМ с использованием программы MicrosoftExcel.

Расчетно-графическая работа выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении работы обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В начале изучения дисциплины преподаватель предлагает обучающимся задание на выполнение РГР. Совпадение заданий у студентов одной учебной группы не допускается.

После выдачи заданий преподаватель рекомендует перечень литературы для его выполнения. Исключительно важным является использование информационных источников, а именно системы «Интернет», что даст возможность обучающимся более полно изложить материал по выбранной им теме.

В процессе выполнения РГР обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах.

Статические расчеты рекомендуется выполнять на ЭВМ с использованием современных программных комплексов («ЛИРА», «МОНОМАХ-САПР», «SCAD» и др.).

Графическую часть следует выполнять на ЭВМ с помощью графических редакторов («Компас», «AutoCAD»).

Объем работы: 1 листа формата А-1 или 4 листа формата А-3 чертежей и 18-20 листов формата А-4 расчетно-пояснительной записки.

Преподаватель, проверив работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

Расчетно-графическую работу следует оформлять в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».

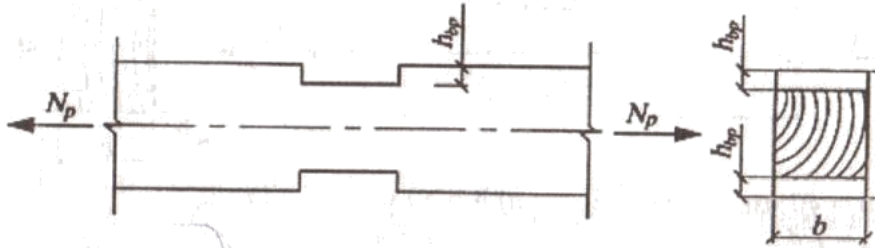
Приложение 2


Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикаторы достижений	Оценочные средства
----------------	-----------------------	--------------------

Способен выполнять расчеты строительных конструкций и оснований, чертежи объектов капитального строительства, конструировать основные узловые соединения конструкций и их расчет

<p>ПК-1.1:</p>	<p>Выполняет сбор нагрузок и воздействий на здания и сооружения, формирует их конструктивные системы с применением железобетонных, металлических, каменных и армокаменных, деревянных конструкций, конструкций из полимерных и композиционных материалов</p>	<p>Теоретические вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные достоинства и недостатки древесины. 2. Причины усушки, разбухания и коробления древесины. 3. Конструктивные и химические меры борьбы с гниением. 4. Химические и конструктивные меры защиты древесины от возгорания. 5. Механические свойства древесины. 6. Виды предельных состояний строительных конструкций. 7. Как определяются нормативные и расчётные нагрузки? 8. Нормативные и расчётные сопротивления материалов. 9. Основные виды пороков древесины. Влияние их на прочность. 10. Расчёт элементов на центральное растяжение. 11. Расчёт элементов на центральное сжатие. 12. От чего зависит величина $F_{рас}$ в расчётах на сжатие? 13. Какие проверки выполняются для изгибаемого элемента? 14. Проверки прочности сжато-изогнутых элементов. 15. Проверка прочности растянуто-изогнутых элементов. <p>Примерные практические задания: Определить предельную нагрузку N_p для бруса с заданными размерами сечения $b \times h$, породой древесины, различными ослаблениями, а также с учетом температурно-влажностных условий эксплуатации. $b=50\text{мм}; \quad h_{эф}=1/3 h; h=150\text{мм};$ Порода древесины: <i>сосна</i>. Температурно-влажностные условия эксплуатации: <i>Б1</i>.</p> 
		<p align="center">Пример задания для выполнения РГР</p> <p>Выполнить расчет и законструировать однопролетное деревянное здание. Исходные данные:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Несущие конструкции – пологие дощатоклееные арки; 2. Шаг несущих конструкций $B = 4,9 \text{ м}$; 3. Пролет здания $L = 28 \text{ м}$; 4. Район строительства – г. Тюмень; 5. Тепловой режим – здание отапливается. <p align="center">Состав расчетной части РГР</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Компоновка поперечного сечения клефанерной панели. 10. Сбор нагрузок на панель. Определение внутренних усилий в клефанерной панели. 11. Определение приведенных геометрических характеристик сечения панели. 12. Проверки прочности и жесткости панели.

Код индикатора	Индикаторы достижений	Оценочные средства
Способен выполнять расчеты строительных конструкций и оснований, чертежи объектов капитального строительства, конструировать основные узловые соединения конструкций и их расчет		
		13. Компоновка поперечного сечения дощатоклееной пологой арки. 14. Сбор нагрузок на арку. Определение внутренних усилий в пологой арке. 15. Проверки прочности арки. 16. Компоновка конькового и опорного узлов арки. Расчет прочности узлов арки
ПК-1.2:	Создает расчетные схемы зданий и сооружений, конструирует основные узловые соединения конструкций, выполняет расчет и проверку несущей способности элементов несущих конструкций вручную и (или) с применением расчетных программных комплексов	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания</p> <p>Определить несущую способность стоек при заданной схеме загрузки, породы древесины и с учетом температурно-влажностных условий эксплуатации. $H = 3,5 \text{ м}$, $h = 150 \text{ мм}$, $b = 130 \text{ мм}$. Порода древесины: <i>сосна</i>, сорт: <i>II</i> Температурно-влажностные условия эксплуатации: <i>A1</i></p> 
		<p>Теоретические вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Клеевые соединения элементов. 2. Соединения элементов лобовой врубкой. 3. Соединения на шпонках. 4. Соединения на нагелях. 5. Особенности работы гвоздевых соединений. 6. Расчёт гвоздей и шурупов, работающих на выдёргивание. 7. Конструктивное решение и расчёт настилов для холодной и тёплой кровли. 8. Варианты конструктивного решения прогонов. 9. Возможные конструктивные решения клефанерных панелей покрытия. 10. Конструктивные решения панелей с применением пластмасс. 11. Конструктивные решения и расчёт дощатоклеенных балок. 12. Конструктивные решения клефанерных балок. 13. Какие проверки выполняются для клефанерных балок? 14. Конструктивные решения дощатоклеенных стоек. 15. Конструктивные решения дощатоклеенных арок и рам. 16. Конструктивное решение и расчёт сегментных ферм. 17. Конструктивное решение и расчёт многоугольных брусчатых ферм. 18. Конструктивные решения и область применения треугольных ферм. 19. Конструктивные решения шпренгельных систем. 20. Конструктивные решения и расчёт решётчатых стоек. 21. Принципы обеспечения пространственной жёсткости.

Код индикатора	Индикаторы достижений	Оценочные средства
Способен выполнять расчеты строительных конструкций и оснований, чертежи объектов капитального строительства, конструировать основные узловые соединения конструкций и их расчет		
		22. Связи по покрытию 23. и т.д.
ПК-1.3:	Выполняет чертежи железобетонных, металлических, каменных и армокаменных, деревянных конструкций, конструкций из полимерных и композиционных материалов	<p align="center">Состав графической части РГР:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление конструктивной схемы плана и разреза здания с деревянным каркасом. 2. Выполнение детализировочного чертежа клефанерной панели. 3. Выполнение чертежа пологой арки. 4. Разработка детализировочного чертежа конькового и опорного узлов арки. 5. Разработка спецификации.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания

Промежуточная аттестация по дисциплине «Конструкции из дерева и пластмасс» включает теоретические вопросы и практическое задание, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, степень сформированности умений и навыков, проводится в форме защиты расчетно-графической работы (РГР) по итогам практических занятий. В течении семестра промежуточная аттестация осуществляется в форме выполнения устных опросов.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одну задачу.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.