

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСА

УТВЕРЖДАЮ /В.Г. Котлов/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

16.06.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**С.1.2.6 Вероятностные методы в теории надежности строительных конструкций**

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Квалификация выпускника

Специалист

(бакалавр/магистр/специалист)

Специализация

Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Курс 4, 5

Семестр 8, 9

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	252 / 7	часов/зачетных единиц
Лекции	32	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	64	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	96	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	120	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	9	семестр
Зачет	8	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Программу составили:

доцент	СКиВС	СОГЛАСОВАНО	Н.П. Соловьев
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра строительных конструкций и водоснабжения

(наименование кафедры)		
13.05.2021	протокол №	13
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).  
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	И.С. Сабанцева
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Зверев Лев Владимирович, начальник Автономного учреждения Республики Марий Эл Управления государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий (АУ РМЭ УГЭПД)

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 21.06.2021 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /И.Р. Валиева/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-2 Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного и конструктивного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений специального назначения	ПК-2.1 Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих выполнение расчётного и конструктивного обоснования проектных решений зданий и сооружений специального назначения	<p><b>знания:</b> как выбирать нормативно-методические документы, регламентирующие выполнение расчётного и конструктивного обоснования проектных решений зданий и сооружений специального назначения</p> <p><b>умения:</b> выбирать нормативно-методические документы, регламентирующие выполнение расчётного и конструктивного обоснования проектных решений зданий и сооружений специального назначения</p> <p><b>навыки:</b> навыки выбора нормативно-методических документов, регламентирующих выполнение расчётного и конструктивного обоснования проектных решений зданий и сооружений специального назначения</p>
	ПК-2.2 Выбор и систематизация информации о здании (сооружении), инженерных сетях, в том числе проведение документального исследования с целью подготовки данных для проведения выполнения расчётного и конструктивного обоснования проектных решений зданий и сооружений специального назначения	<p><b>знания:</b> как выбирать и систематизировать информацию о здании (сооружении), инженерных сетях, в том числе проведение документального исследования с целью подготовки данных для проведения выполнения расчётного и конструктивного обоснования проектных решений зданий и сооружений специального назначения</p> <p><b>умения:</b> выбирать и систематизировать информацию о здании (сооружении), инженерных сетях, в том числе проведение документального исследования с целью подготовки данных для проведения выполнения расчётного и конструктивного обоснования проектных решений зданий и сооружений специального назначения</p> <p><b>навыки:</b> навыки выбора и систематизации информации о здании (сооружении), инженерных сетях, в том числе проведение документального исследования с</p>

	целью подготовки данных для проведения выполнения расчётного и конструктивного обоснования проектных решений зданий и сооружений специального назначения
ПК-2.3 Выполнение инженерных изысканий для получения данных для проектирования зданий и сооружений специального назначения	<p><b>знания:</b> как выполнять инженерные изыскания для получения данных для проектирования зданий и сооружений специального назначения</p> <p><b>умения:</b> выполнять инженерные изыскания для получения данных для проектирования зданий и сооружений специального назначения</p> <p><b>навыки:</b> навыками выполнения инженерных изысканий для получения данных для проектирования зданий и сооружений специального назначения</p>
ПК-2.4 Подготовка технического задания на разработку проектирования инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест при проектировании зданий и сооружений специального назначения.	<p><b>знания:</b> как подготовить техническое задание на разработку проектирования инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест при проектировании зданий и сооружений специального назначения.</p> <p><b>умения:</b> подготовить техническое задание на разработку проектирования инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест при проектировании зданий и сооружений специального назначения.</p> <p><b>навыки:</b> навыками подготовки технического задания на разработку проектирования инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест при проектировании зданий и сооружений специального назначения.</p>
ПК-2.5 Определение основных параметров объемно-планировочного решения зданий и сооружений специального назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием	<p><b>знания:</b> как определить основные параметры объемно-планировочного решения зданий и сооружений специального назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием</p> <p><b>умения:</b> определить основные параметры объемно-планировочного решения зданий и сооружений специального назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием</p> <p><b>навыки:</b> навыками определения основных параметров объемно-</p>

		планировочного решения зданий и сооружений специального назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием
	ПК-2.6 Назначение основных параметров усиления строительной конструкции зданий и сооружений специального назначения с учетом дефектов и повреждений элементов, условий эксплуатации.	<b>знания:</b> как назначить основные параметры усиления строительной конструкции зданий и сооружений специального назначения с учетом дефектов и повреждений элементов, условий эксплуатации. <b>умения:</b> назначить основные параметры усиления строительной конструкции зданий и сооружений специального назначения с учетом дефектов и повреждений элементов, условий эксплуатации. <b>навыки:</b> навыками назначения основных параметров усиления строительной конструкции зданий и сооружений специального назначения с учетом дефектов и повреждений элементов, условий эксплуатации.
	ПК-2.7 Оформление текстовой и графической части проекта зданий и сооружений специального назначения	<b>знания:</b> как оформить текстовую и графическую части проекта зданий и сооружений специального назначения <b>умения:</b> оформить текстовую и графическую части проекта зданий и сооружений специального назначения <b>навыки:</b> навыками оформления текстовой и графической части проекта зданий и сооружений специального назначения

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности (ПК-2), Строительная механика (ПК-2)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Железобетонные конструкции (спецкурс) (ПК-2), Проектирование фундаментов в сложных условиях (ПК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: дискуссионные, имитационные

моделирование, исследовательские, лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, информационные, классическая лекция, мини-проекты

#### Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 8 семестр

Виды и тематика занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Аварии, катастрофы, причины и последствия.</b>	<b>16</b>	ПК-2
Лекция. Аварии, причины и последствия. Природные и техногенные катастрофы. Основные понятия теории надежности строительных конструкций.	2	
Практическое занятие. Цели и задачи курса. Выдача задания на практическую работу "Вероятностные методы...". Разбор; ГОСТ 27.002-2015. Надежность в технике. Термины и определения. ГОСТ 27751-2014. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения.	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Подготовка к практическим и лекционным занятиям. Цели и задачи курса. Изучение ГОСТ 27.002-2015.	10	
<b>Математическая статистика и теория вероятностей при оценке надежности строительных конструкций.</b>	<b>92</b>	ПК-2
Лекция. Понятие вероятности. Основные теоремы вероятности. Свойства вероятности. Статистическая вероятность. Комбинаторика. Основные виды и правила комбинаций	2	
Лекция. Закономерность случайных явлений. Случайные величины. Дискретная и непрерывная случайная величина. Плотность вероятности и функция распределения случайных величин.	2	
Лекция. Характеристики распределений случайных величин. Распределения случайных величин: биномиальное распределение; распределение Пуассона; экспоненциальное (показательное) распределение; нормальное распределение.	2	
Лекция. Распределения Пирсона. Композиция распределений. Линейная и нелинейная функции случайных величин. Теорема Лапласа-Ляпунова.	2	
Лекция. Методы расчета строительных конструкций. Метод расчета по допускаемым напряжениям. Метод расчета по разрушающим усилиям. Расчет по предельным состояниям. Расчет по деформированной модели.	4	
Практическое занятие. Решение практических задач по теории вероятности, разбор основных теорем и свойств вероятности.	4	
Практическое занятие. Определение основных требования к строительным конструкциям на стадии их изготовления, монтажа и эксплуатации: общие требования; допускаемые отклонения геометрических параметров элемента (погрешности изготовления); требования к точности выполнения строительно-монтажных работ; требования к эксплуатации.	8	

Практическое занятие. Статистическая обработка результат испытаний прочности материалов с использованием кривых Пирсона: прочность бетона; продольной и поперечной арматуры. Определение нормативных и расчетных характеристик материалов.	10	
Практическое занятие. Внешние нагрузки и воздействия. Классификация внешних нагрузок и воздействий. Постоянные нагрузки. Временные нагрузки на перекрытия. Грузовая площадь и поверхность влияния.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Подготовка к практическим и лекционным занятиям. Рассмотрение методов теории вероятностей и математической статистики. Определение области использования изучаемых распределений случайных величин. Решение задач по теории вероятности. Определение основных требования к строительным конструкциям на стадии их изготовления, монтажа и эксплуатации: общие требования; допускаемые отклонения геометрических параметров элемента (погрешности изготовления); требования к точности выполнения строительно-монтажных работ; требования к эксплуатации.	56	
Иная контактная работа: зачет	0	

#### 9 семестр

Виды и тематика занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Полувероятностный метод расчета строительных конструкций - расчет по предельным состояниям.</b>	<b>39</b>	ПК-2
Лекция. Снеговая нагрузка. Обеспеченность снеговой нагрузки. Двойной экспоненциальный закон Гумбеля - распределение снеговой нагрузки. Статистические закономерности снеговой нагрузки в республике Марий Эл.	2	
Практическое занятие. Ветровая нагрузка. Обеспеченность ветровой нагрузки. Распределение Вейбулла- распределение ветровой нагрузки. Статистические закономерности ветровой нагрузки в республике Марий Эл.	2	
Лекция. Сочетания нагрузок. Определение коэффициентов сочетания из условия равенства надежности конструкции. Коэффициент надежности по ответственности зданий и сооружений. Степень социальной и экономической ответственности зданий и сооружений. Классы сооружений по степени ответственности.	2	
Лекция. Вероятностная основа прочности строительных материалов. Основные положения. Нормативные и расчетные значения характеристик материалов: бетон; арматура; металл; древесина; камень.	2	
Практическое занятие. Определение значения снеговой нагрузки в зависимости от района строительства. Сбор статистической информации по высоте снегового покрова, статистическая обработка массива с цель получения закона распределения снеговой нагрузки. Определения расчетного значения снеговой нагрузки с обеспеченностью 0,98.	8	

Практическое занятие. Расчет железобетонного прогона по допускаемым напряжениям, по разрушающим усилиям, по предельному равновесию и по деформированной модели. Диаграммы деформированного состояния бетона и арматуры.	8	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Подготовка к практическим и лекционным занятиям. Расчет строительных конструкций по предельным состояниям. Определение значения снеговой нагрузки в зависимости от района строительства. Сбор статистической информации по высоте снегового покрова, статистическая обработка массива с целью получения закона распределения снеговой нагрузки. Определения расчетного значения снеговой нагрузки с обеспеченностью 0,98.	15	
<b>Безотказность строительных конструкций.</b>	<b>50</b>	ПК-2
Лекция. Характеристика безопасности. Параметры надежности строительных конструкций. Расчет строительных конструкций с использованием ряда Тейлора. Основные требования к строительным конструкциям: безопасность, эксплуатационная пригодность, долговечность. Методы определения начальной безотказности: метод Н. С. Стрелецкого; метод А.Р.Ржаницына. Коэффициент запаса прочности, коэффициент вариации коэффициента запаса прочности.	2	
Лекция. Количественная оценка надежности. Нормативный уровень вероятности безотказной работы строительных конструкций: критерий эксплуатационной пригодности; критерий абсолютного предельного состояния. Нормирование показателей надежности в российских и зарубежных нормах. Проблемы надежности и безопасности строительных конструкций.	2	
Лекция. Современные методы определения начальной безотказности строительных конструкций: метод линеаризации; метод статистического моделирования; метод условного закона распределения. Достоинства и недостатки.	2	
Практическое занятие. Определение внешних параметров и параметров системы для оценки надежности изгибаемого железобетонного элемента. Математические ожидания и средние квадратические отклонения исследуемых параметров. Оценка выходного параметра системы. Разработка алгоритма расчета несущей способности изгибаемого элемента с учетом вероятностной основы входных параметров и параметров системы.	4	
Практическое занятие. Определение начальной безотказности железобетонного прогона методами линеаризации, статистического моделирования и условным законом распределения. Разработка алгоритма расчета безотказности в Excel.	8	
Практическое занятие. Определение нормативного уровня	2	



вероятности безотказной работы строительных конструкций: критерий эксплуатационной пригодности; критерий абсолютного предельного состояния.		
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Подготовка к практическим и лекционным занятиям. Определение начальной безотказности строительных конструкций. Определение начальной безотказности железобетонного прогона методами линеаризации, статистического моделирования и условным законом распределения. Разработка алгоритма расчета безотказности в Excel.	30	
<b>Надежность и долговечность строительных систем.</b>	<b>19</b>	ПК-2
Лекция. Строительные системы. Простые и сложные строительные системы. Системы с последовательным, параллельным и комбинированным соединением элементов. Влияние пластических шарниров на надежность железобетона.	2	
Лекция. Прогрессирующее $\square$ обрушение зданий и сооружений. Причины и последствия. Механизмы прогрессирующего обрушения. Особенности проектирования железобетона на недопущение прогрессирующего обрушения. Первичная и вторичная конструктивные системы зданий и сооружений.	2	
Лекция. Долговечность строительных конструкций. Физическая и моральная (технологическая) долговечность. Требования по долговечности строительных конструкций. Отказ, методы оценки вероятности отказа конструкций. Дegradация свойств материалов и несущей способности.	2	
Практическое занятие. Определение долговечности железобетонного прогона с учетом дефектов и повреждений. Дegradация несущей способности прогона.	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Подготовка к практическим и лекционным занятиям. Определение надежности строительных систем. Определение долговечности.	9	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины (модуля) рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине (модулю), концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. (при наличии) Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического (лабораторного) занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины (модуля).

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины (модуля), оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины (модуля), к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины (модуля).

Формой промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является зачет, экзамен.

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Основы архитектуры и строительных конструкций [Текст] : [учебник для вузов по инженерно-техническим направлениям] / [Ларионова К. О. и др.] ; под общ. ред. А. К. Соловьева. Москва: Юрайт, 2015. - 458 с. ISBN 978-5-9916-3183-9. Экземпляры: всего 5.	5
2.	Сетков, Владимир Иванович. Строительные конструкции. Расчет и проектирование [Текст] : [учеб. для сред. спец. учеб. заведений по специальности 2902 "Стр-во и эксплуатация зданий и сооружений"] / В. И. Сетков, Е. П. Сербин. 2-е изд. М.: ИНФРА-М, 2007. - 446, [1] с. ISBN 5-16-002406-9. Экземпляры: всего 35.	10
3.	Маилян, Рафаэль Леонович. Строительные конструкции [Текст] : [учеб. пособие для студентов по направлению "Стр-во"] / Р. Л. Маилян, Д. Р. Маилян, Ю. А. Веселов. 2-е изд. Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. - 875 с. ISBN 5-222-07026-3. Экземпляры: всего 16.	16
4.	Цай, Т. Н. Строительные конструкции. Металлические, каменные, армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] / Цай Т. Н., Бородич М. К., Мандриков А. П. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 656 с. ISBN 978-5-8114-1313-3.	<a href="https://e.lanbook.com/book/168531">https://e.lanbook.com/book/168531</a>
5.	Цай, Т. Н. Строительные конструкции. Железобетонные конструкции [Электронный ресурс] / Цай Т. Н. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 464 с. ISBN 978-5-8114-1314-0.	<a href="https://e.lanbook.com/book/168532">https://e.lanbook.com/book/168532</a>
6.	Соловьев, Николай Павлович. Вероятностные методы	24 /

	теории надежности строительных конструкций [Текст] : учебное пособие для студентов направления подготовки 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений" / Н. П. Соловьев; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. - 204 с. ISBN 978-5-8158-2075-3. Экземпляры: всего 24.	<a href="https://portal.volgatech.net/books/Solovev_Verojtnostnie_metodi_teorii_nadeznosti_stroitelnih_konstrukzii_2019.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Solovev_Verojtnostnie_metodi_teorii_nadeznosti_stroitelnih_konstrukzii_2019.pdf</a>
<b>ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ</b>		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ</b>		
1.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	206 (III)	Монитор 17" Samsung 172S TFT Siver (1), Монитор 17" Samsung 710N (1), Систем.блок 380 Core 2Duo E6550/1024*4/ DVD-RW клав.мышь (1), Экран настенн. рулонный 220 x 200 см (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый	Обучающийся имеет знания основного материала,	удовлет-

уровень	проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	ворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

#### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Технологическая карта РИТМ по дисциплине приведена в приложении 1.

#### 7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

##Placeholder:RichTextField:SessionControlTicketExample##

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

##Placeholder:RichTextField:SessionControlTestFond##

## Раздел 9. ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Программа переутверждена на заседании учебно-методической комиссии _____ (назв. факультета (института)) протокол № _____ от “ _____ ” _____ 20 _____ г.	Программа переутверждена на заседании кафедры _____ (название кафедры) протокол № _____ от “ _____ ” _____ 20 _____ г.
_____ (подпись, Ф.И.О. председателя)	_____ (подпись, Ф.И.О. зав. кафедрой )