

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дисциплины

Б1.В.5 «КОНСТРУИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ ВАГОНОВ»

специальности

23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

специализации

«Пассажирские вагоны»

очная, заочная

Санкт-Петербург
2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Оценочные материалы рассмотрены, обсуждены на заседании кафедры
«Вагоны и вагонное хозяйство»
Протокол № 9 от «12» апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой
«Вагоны и вагонное хозяйство»

«12» апреля 2023 г.



Ю.П. Бороненко

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

«12» апреля 2023 г.



Ю.П. Бороненко

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы приведены в п. 2 рабочей программы.

2. Задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Перечень материалов, необходимых для оценки индикатора достижения компетенций, приведен в таблицах 2.1 и 2.2.

Т а б л и ц а 2.1

Для очной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-2 Организация выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов		
ПК-2.1.2	Обучающийся <i>знает</i> конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава	Вопросы к зачету Вопросы к экзамену
ПК-5: Проверка технического состояния пассажирского поезда, кроме фирменного и международного сообщения, в пути следования		
ПК-5.1.1	Обучающийся <i>знает</i> устройство и правила эксплуатации пассажирских вагонов и их оборудования в пассажирском поезде, кроме фирменного и международного сообщения, в пути следования	Вопросы к зачету Вопросы к экзамену

Т а б л и ц а 2.2

Для заочной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора до- стижения компетенции
ПК-2 Организация процессов выполнения проектных работ, проведения согласований и экспертиз и сдачи документации техническому заказчику		
ПК-2.1.2	Знает конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава	Тесты по дисциплине, Вопросы к зачету Вопросы к экзамену
ПК-5: Проверка технического состояния пассажирского поезда, кроме фирменного и международного сообщения, в пути следования		
ПК-5.1.1	Знает устройство и правила эксплуатации пассажирских вагонов и их оборудования в пассажирском поезде, кроме фирменного и международного сообщения, в пути следования	Тесты по дисциплине, Вопросы к зачету Вопросы к экзамену

Материалы для текущего контроля

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить следующие задания:

1. Выполнить практические занятия №1-8;
2. Выполнить лабораторные работы № 1-3
3. Выполнить и защитить курсовой проект по дисциплине.

Задания приведены в соответствующих разделах дисциплины в СДО, а указания к выполнению практических работ приведены в соответствующих разделах СДО и в методических указаниях к практическим занятиям.

Перечень и содержание лабораторных работ

Лабораторная работа №1. «Расчет на прочность рамы тележки пассажирского вагона модели 68-875/68-876»

- 1) Разработка стержневой расчетной схемы рамы тележки пассажирского вагона модели 68-875/68-876.
- 2) Моделирование кососимметричных нагрузок действующих на раму тележки.
- 3) Расчет нагрузок действующих на раму тележки при нормативных режимах нагружения.
- 4) Определение напряжений в элементах рамы при нормативных режимах нагружения.
- 5) Оформление отчета по проведенным работам.

Лабораторная работа №2. «Расчет на прочность рамы тележки пассажирского вагона модели 68-4075/68-4076»

- 1) Разработка стержневой расчетной схемы рамы тележки пассажирского вагона модели 68-4075/68-4076.
- 2) Моделирование кососимметричных нагрузок действующих на раму тележки.
- 3) Расчет нагрузок действующих на раму тележки при нормативных режимах нагружения.
- 4) Определение напряжений в элементах рамы при нормативных режимах нагружения.
- 5) Оформление отчета по проведенным работам.

Лабораторная работа №3. «Расчет на прочность рамы тележки пассажирского вагона модели 68-4095/68-4096»

- 1) Разработка стержневой расчетной схемы рамы тележки пассажирского вагона модели 68-4095/68-4096.
- 2) Моделирование кососимметричных нагрузок действующих на раму тележки.
- 3) Расчет нагрузок действующих на раму тележки при нормативных режимах нагружения.
- 4) Определение напряжений в элементах рамы при нормативных режимах нагружения.
- 5) Оформление отчета по проведенным работам.

Перечень и содержание практических занятий

Практическое занятие №1. «Расчет на прочность оси колесной пары»

- 1) Сведения о конструкции осей колесных пар грузовых и пассажирских вагонов.
- 2) Условный метод расчета оси колесной пары как стержня работающего на изгиб.
- 3) Разработка объемной конечно-элементной модели оси.
- 4) Определение нагрузок действующих на ось, для грузового и пассажирского вагона.
- 5) Определение напряжений возникающих в оси грузового и пассажирского вагона.
- 6) Сравнение расчетных напряжений с допускаемыми.
- 7) Определение напряжений в прессовом соединении колесо-ось.
- 8) Оформление отчета по проведенным работам.

Практическое занятие №2. «Расчет колесной пары на термическое воздействие»

- 1) Сведения о возникновении тепловых потоков на поверхности катания колес.
- 2) Прочностные и теплотехнические характеристики колесных сталей

- 3) Разработка объемной конечно-элементной модели колесной пары в среде ANSYSWORKBENCH.
- 4) Моделирование нагрева поверхности катания при торможении в среде ANSYSWORKBENCH.
- 5) Определение напряжений возникающих в процессе короткого и длительного торможения в среде ANSYSWORKBENCH..
- 6) Особенности напряженного состояния колеса при коротком и длительном торможении.
- 7) Оформление отчета по проведенным работам.

Практическое занятие №3. «Расчет напряжений возникающих в контакте колесо-рельс»

- 1) Сведения о конструкции колес и рельсов.
- 2) Определение нагрузок действующих на колесную пару.
- 3) Расчет напряжений в контакте колесо-рельс по теории Герца.
- 4) Разработка объемной конечно-элементной модели колесной пары и двух участков рельсов в среде ANSYSWORKBENCH.
- 5) Моделирование контактного взаимодействия в среде ANSYSWORKBENCH.
- 6) Определение напряжений возникающих в зоне контакта колеса и рельса.
- 7) Особенности напряженного состояния в зоне контакта колеса и рельса.
- 8) Сравнение напряжений в контакте колесо-рельс рассчитанных по теории Герца и определенных в результате моделирования с использованием метода конечных элементов.
- 9) Оформление отчета по проведенным работам.

Практическое занятие №4. «Расчет подшипников буксового узла»

- 1) Сведения о конструкции буксовых узлов.
- 2) Определение нагрузок действующих на буксовый узел.
- 3) Расчет подшипников по методике, приведенной в ГОСТ 18855-94
- 4) Разработка конечно-элементной модели подшипника.
- 5) Описание контактного взаимодействия между кольцами и роликами.
- 6) Определение напряжений и давлений, возникающих в зоне контакта колец и роликов.
- 7) Особенности распределения нагрузки между роликами..
- 8) Оформление отчета по проведенным работам.

Практическое занятие №5. «Расчет на прочность витых цилиндрических пружин»

- 1) Сведения о витых цилиндрических пружинах применяемых в конструкции рессорного подвешивания тележек вагонов.
- 2) Материалы, из которых изготавливаются пружины и определение допускаемых напряжений.

- 3) Методика расчета пружин приведенная в РД 32.51-95.
- 4) Расчет двухрядной пружины тележки модели 18-100 с использованием объемной конечно-элементной модели в среде ANSYSWORKBENCH.
- 5) Сравнение напряжений получаемых при расчете пружин по методике приведенной в РД 32.51-95 и с использованием объемной конечно-элементной модели в среде ANSYSWORKBENCH
- 6) Особенности напряженно-деформированного состояния витых пружин.
- 7) Сравнение расчетных напряжений с допускаемыми.
- 8) Оформление отчета по проведенным работам.

Практическое занятие №6. «Расчет на прочность кузова пассажирского вагона как двух опорной балки».

- 1) Модель кузова пассажирского вагона в виде двух опорной балки.
- 2) Задание нестандартных поперечных сечений в пакете прикладных программ ANSYS.
- 3) Разработка конечно-элементной модели в пакете прикладных программ ANSYS.
- 4) Определение напряжений и перемещений.
- 5) Оформление отчета по проведенным работам.

Практическое занятие №7. «Расчет на прочность кузова пассажирского вагона, с использованием пластинчато-стрессовой модели»

- 1) Особенности конструкции кузовов пассажирских вагонов.
- 2) Разработка расчетной схемы кузова.
- 3) Создание конечно-элементной модели в пакете прикладных программ ANSYS.
- 4) Расчет нагрузок действующих на кузов
- 5) Расчет кузова, определение напряжений и перемещений
- 6) Сравнение расчетных напряжений с допускаемыми.
- 7) Сравнение результатов полученных при использовании модели кузова в виде двух опорной балки, с результатами полученными по пластинчато-стержневой модели.
- 8) Оформление отчета по проведенным работам.

Практическое занятие №8. «Расчет на прочность кузова пассажирского вагона типа «Сэндвич»»

- 1) Особенности конструкции кузовов пассажирских вагонов типа «Сэндвич» их преимущества и недостатки.
- 2) Разработка расчетной схемы кузова.
- 3) Создание конечно-элементной модели в пакете прикладных программ ANSYS.
- 4) Расчет нагрузок действующих на кузов
- 5) Расчет кузова, определение напряжений и перемещений
- 6) Сравнение расчетных напряжений с допускаемыми.
- 7) Оформление отчета по проведенным работам.

Материалы для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену

для очной формы обучения (7 семестр) и заочной формы обучения 5 курс

Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
1. Основные нормативные документы, определяющие требования к проведению расчётов пассажирских вагонов.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
2. Конструкционная и допустимая скорость движения вагона. Допустимая скорость движения в кривых участках пути.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
3. Типы тележек пассажирских вагонов в соответствии с ГОСТ 10527 и ГОСТ Р 55821.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
4. Колесные пары тележек пассажирских вагонов	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
5. Конструкция и материалы колес пассажирских вагонов	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
6. Назначение и конструкция буксовых узлов пассажирских вагонов.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
7. Передача поперечной нагрузки у роликовых радиальных и кассетных подшипников.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
8. Основные модели тележек пассажирских вагонов.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
9. Основные элементы люлочной тележки пассажирского вагона типа КВЗ-ЦНИИ.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
10. Отличие тележки КВЗ-ЦНИИМ от КВЗ-ЦНИИ.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
11. Основные элементы безлюлочных тележек пассажирского вагона нового поколения.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
12. Основные расчетные режимы для тележек пассажирских вагонов.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
13. Критерии прочности при различных расчетных режимах. Выбор допускаемых напряжений для пассажирских вагонов	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
14. Особенности напряженного состояния в системе колесо-рельс. Расчет напряжений в системе колесо-рельс с использованием пакета прикладных программ ANSYSWORKBENCH.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
15. Расчет колесной пары на термическое воздействие	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
16. Особенности расчета и напряженного состояния витых цилиндрических пружин. Основные этапы построения объемной конечно-элементной модели пружины в пакете прикладных программ ANSYSWORKBENCH. Материал, использующийся для изготовления пружин.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
17. Нагрузки, действующие на тележку пассажирского вагона при первом расчетном режиме.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
18. Нагрузки, действующие на тележку пассажирского вагона при втором расчетном режиме.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
19. Нагрузки, действующие на тележку пассажирского вагона при третьем расчетном режиме.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
20. Вертикальные нагрузки, учитываемые при расчёте тележек пассажирских. Коэффициент вертикальной динамики.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1

21. Разработка стержневой расчетной схемы для рамы тележки пассажирского вагона модели 68-875.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
22. Материалы используемые для изготовления рамы тележки пассажирского вагона модели 68-875 и допускаемые напряжения.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
23. Основные этапы расчета рамы тележки пассажирского вагона модели 68-875 с использованием пакета прикладных программ ANSYS.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
24. Учет кососимметричных сил при расчете тележек пассажирских вагонов.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
25. Назначение и устройство тележек 68-4075 и 68-4076	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
26. Назначение и устройство тележек 68-4065 и 68-4066	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
27. Назначение и устройство тележек 68-875 и 68-876	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
28. Назначение и устройство тележек 68-4063 и 64-4064	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
29. Назначение и устройство тележки 68-4071 и 68-4072	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
30. Назначение и устройство тележки 68-4095 и 68-4096	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
31. Оценка прочности при сложном напряженном состоянии. Эквивалентные напряжения по теории Мизеса.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
32. Определить нагрузки, действующие на тележку пассажирского вагона модели 68-875 при третьем расчетном режиме	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
33. Определить нагрузки, действующие на тележку пассажирского вагона модели 68-875 при втором расчетном режиме	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
34. Определить нагрузки, действующие на тележку пассажирского вагона модели 68-875 при первом расчетном режиме	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
35. Определить нагрузки, действующие на раму тележки 68-4076 при III расчетном режиме	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
36. Определить нагрузки, действующие на раму тележки 68-4076 при I расчетном режиме.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
37. Определить нагрузки, действующие на раму тележки 68-4076 при II расчетном режиме.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
38. Определить нагрузки, действующие на раму тележки 68-4096 при III расчетном режиме.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1

Перечень вопросов к зачету

для очной формы обучения (8 семестр) и заочной формы обучения 5 курс

Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
1. Виды габаритов действующие на ж.д.транспорте. Выносы, учитываемые при вписывании вагона в габарит. Статические и кинематические габариты.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
2. Алгоритм вписывания вагона в габарит.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
3. Величины, сочетания и схемы приложения основных нагрузок при расчёте на прочность пассажирских вагонов.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1

4. Расчет кузова вагона как двух опорной балки.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
5. Материалы используемые для изготовления пассажирских вагонов.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
6. Особенности учёта разности высот автосцепок при определении вертикальных сил.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
7. Особенности определения поперечных сил, действующих на вагоны в кривых при растяжении и сжатии поезда.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
8. Нагрузки, действующие на кузов вагона при первом расчетном режиме.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
9. Нагрузки, действующие на кузов вагона при втором расчетном режиме.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
10. Нагрузки, действующие на кузов вагона при третьем расчетном режиме.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
11. Нагрузки возникающие при ремонте вагона.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
12. Виды автосцепных устройств используемых на пассажирских вагонах.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
13. Виды буферных устройств используемых на пассажирских вагонах.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
14. Виды поглощающих аппаратов, применяемых на пассажирских вагонах их характеристики и классификация.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
15. Особенности конструкции кузовов пассажирских вагонов.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
16. Требования пожарной безопасности, предъявляемые к пассажирским вагонам.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
17. Требования предъявляемые к пассажирским вагонам для обеспечения перевозки инвалидов.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
18. Особенности конструкции кузовов пассажирских вагонов типа «Сендвич»	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
19. Особенности конструкции пассажирских вагонов используемых в международном сообщении.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
20. Оценка напряженно-деформированного состояния узлов вагонов. Выбор допускаемых напряжений.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
21. Виды габаритов действующие на ж.д.транспорте. Выносы, учитываемые при вписывании вагона в габарит. Статические и кинематические габариты.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
22. Алгоритм вписывания вагона в габарит.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
23. Величины, сочетания и схемы приложения основных нагрузок при расчёте на прочность пассажирских вагонов.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
24. Расчет кузова вагона как двух опорной балки.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
25. Материалы используемые для изготовления пассажирских вагонов.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
26. Особенности учёта разности высот автосцепок при определении вертикальных сил.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
27. Особенности определения поперечных сил, действующих на вагоны в кривых при растяжении и сжатии поезда.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
28. Нагрузки, действующие на кузов вагона при первом расчетном режиме.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1

29. Нагрузки, действующие на кузов вагона при втором расчетном режиме.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
30. Нагрузки, действующие на кузов вагона при третьем расчетном режиме.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
31. Нагрузки возникающие при ремонте вагона.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
32. Виды автосцепных устройств использующихся на пассажирских вагонах.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
33. Виды буферных устройств использующихся на пассажирских вагонах.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
34. Виды поглощающих аппаратов, применяемых на пассажирских вагонах их характеристики и классификация.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
35. Особенности конструкции кузовов пассажирских вагонов.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
36. Требования пожарной безопасности, предъявляемые к пассажирским вагонам.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
37. Требования предъявляемые к пассажирским вагонам для обеспечения перевозки инвалидов.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
38. Особенности конструкции кузовов пассажирских вагонов типа «Сендвич»	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
39. Особенности конструкции пассажирских вагонов использующихся в международном сообщении.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
40. Оценка напряженно-деформированного состояния узлов вагонов. Выбор допускаемых напряжений.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1

Курсовой проект/работа

План написания курсового проекта, требования к его оформлению и описание процедуры защиты приведены в Методических указаниях по выполнению курсового проекта.

Перечень тем курсовых проектов

Разработка конструкции пассажирского вагона

Разработка конструкции почтового или багажного вагона

Перечень вопросов к защите курсового проекта/работы

Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
Определение вертикальной динамической нагрузки, расчет коэффициента вертикальной динамики.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
Типы тележек пассажирских вагонов в соответствии с ГОСТ 10527 и ГОСТ Р 55821.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
Основные модели тележек пассажирских вагонов.	ПК-2.1.2

	ПК-5.1.1
Основные элементы люлочной тележки пассажирского вагона типа КВЗ-ЦНИИ.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
Отличие тележки КВЗ-ЦНИИМ от КВЗ-ЦНИИ.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
Основные элементы безлюлочных тележек пассажирского вагона нового поколения.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
Основные расчетные режимы для тележек пассажирских вагонов.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
Основные расчетные режимы для тележек пассажирских вагонов.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
Нагрузки, действующие на тележку пассажирского вагона при первом расчетном режиме.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
Нагрузки, действующие на тележку пассажирского вагона при втором расчетном режиме.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
Нагрузки, действующие на тележку пассажирского вагона при третьем расчетном режиме.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
Разработка стержневой расчетной схемы для рамы тележки пассажирского вагона модели 68-875.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
Материалы используемые для изготовления рамы тележки пассажирского вагона модели 68-875 и допускаемые напряжения.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
Основные этапы расчета рамы тележки пассажирского вагона модели 68-875 с использованием пакета прикладных программ ANSYS.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
Учет кососимметричных сил при расчете тележек пассажирских вагонов.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1

3. Описание показателей и критериев оценивания индикаторов достижения компетенций, описание шкал оценивания

Показатель оценивания – описание оцениваемых основных параметров процесса или результата деятельности.

Критерий оценивания – признак, на основании которого проводится оценка по показателю.

Шкала оценивания – порядок преобразования оцениваемых параметров процесса или результата деятельности в баллы.

Показатели, критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля приведены в таблицах 3.1 и 3.2.

Т а б л и ц а 3.1

Для очной формы обучения (7 семестр),
для заочной формы обучения (5 курс).

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Лабораторная работа №1.	Соответствие методике выполнения	Соответствует	2
			Не соответствует	0
		Срок выполнения и защиты работы	В срок	2
			Работа выполнена и защищена с опозданием менее чем на 2 недели	1
			Работа выполнена и защищена с опозданием на 2 недели и более	0
		Правильность ответа на вопросы	Получены правильные ответы на вопросы	4
			Получены частично правильные ответы	1
			Получены неправильные ответы	0
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		
2	Лабораторная работа №2.	Соответствие методике выполнения	Соответствует	2
			Не соответствует	0
		Срок выполнения и защиты работы	В срок	2
			Работа выполнена и защищена с опозданием менее чем на 2 недели	1
			Работа выполнена и защищена с опозданием на 2 недели и более	0
		Правильность ответа на вопросы	Получены правильные ответы на вопросы	4
			Получены частично правильные ответы	1
			Получены неправильные ответы	0
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		
3	Лабораторная работа №3.	Соответствие методике выполнения	Соответствует	2
			Не соответствует	0
		Срок выполнения и защиты работы	В срок	2
			Работа выполнена и защищена с опозданием менее чем на 2 недели	1
			Работа выполнена и защищена с опозданием на 2 недели и более	0
		Правильность ответа на вопросы	Получены правильные ответы на вопросы	5
			Получены частично правильные ответы	1

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			Получены неправильные ответы	0
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		9
6	Практическое задание №1.	Соответствие методике выполнения	Соответствует	2
			Не соответствует	0
		Срок выполнения и защиты работы	В течение занятия	2
			Работа выполнена и защищена с опозданием	0
		Правильность ответа на вопросы	Получены правильные ответы на вопросы	5
			Получены частично правильные ответы	2
			Получены неправильные ответы	0
		Итого максимальное количество баллов за практическое задание		9
7	Практическое задание №2.	Соответствие методике выполнения	Соответствует	2
			Не соответствует	0
		Срок выполнения и защиты работы	В течение занятия	2
			Работа выполнена и защищена с опозданием	0
		Правильность ответа на вопросы	Получены правильные ответы на вопросы	5
			Получены частично правильные ответы	3
			Получены неправильные ответы	0
		Итого максимальное количество баллов за практическое задание		9
8	Практическое задание №3.	Соответствие методике выполнения	Соответствует	2
			Не соответствует	0
		Срок выполнения и защиты работы	В течение занятия	2
			Работа выполнена и защищена с опозданием	0
		Правильность ответа на вопросы	Получены правильные ответы на вопросы	5
			Получены частично правильные ответы	3
			Получены неправильные ответы	0
		Итого максимальное количество баллов за практическое задание		9
9	Практическое задание №4.	Соответствие методике выполнения	Соответствует	2
			Не соответствует	0
		Срок выполнения и защиты работы	В течение занятия	2
			Работа выполнена и защищена с опозданием	0
		Правильность ответа на вопросы	Получены правильные ответы на вопросы	5
			Получены частично правильные ответы	3
			Получены неправильные ответы	0
		Итого максимальное количество баллов за практическое задание		9
10	Практическое задание №5	Соответствие методике выполнения	Соответствует	2
			Не соответствует	0
		Срок выполнения и защиты работы	В течение занятия	2

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
		Правильность ответа на вопросы	Работа выполнена и защищена с опозданием	0
			Получены правильные ответы на вопросы	5
			Получены частично правильные ответы	3
			Получены неправильные ответы	0
		Итого максимальное количество баллов за практическое задание		9
	ИТОГО максимальное количество баллов			70

Т а б л и ц а 3.2

Для очной формы обучения (8 семестр),
для заочной формы обучения (5 курс)

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
7	Практическое задание №6.	Соответствие методике выполнения	Соответствует	5
			Не соответствует	0
		Срок выполнения и защиты работы	В течение занятия	5
			Работа выполнена и защищена с опозданием	0
		Правильность ответа на вопросы	Получены правильные ответы на вопросы	13
			Получены частично правильные ответы	3
			Получены неправильные ответы	0
		Итого максимальное количество баллов за практическое задание		23
8	Практическое задание №7.	Соответствие методике выполнения	Соответствует	5
			Не соответствует	0
		Срок выполнения и защиты работы	В течение занятия	5
			Работа выполнена и защищена с опозданием	0
		Правильность ответа на вопросы	Получены правильные ответы на вопросы	13
			Получены частично правильные ответы	3
			Получены неправильные ответы	0
		Итого максимальное количество баллов за практическое задание		23
9	Практическое задание №8.	Соответствие методике выполнения	Соответствует	5
			Не соответствует	0
		Срок выполнения и защиты работы	В течение занятия	5
			Работа выполнена и защищена с опозданием	0

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
		Правильность ответа на вопросы	Получены правильные ответы на вопросы	14
			Получены частично правильные ответы	4
			Получены неправильные ответы	0
		Итого максимальное количество баллов за практическое задание		24
	ИТОГО максимальное количество баллов			70

Показатели, критерии и шкала оценивания курсового проекта приведены в таблице 3.3.

Т а б л и ц а 3.3

Для очной формы обучения (8 семестр),
для заочной формы обучения (5 курс)

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Пояснительная записка к курсовому проекту	1. Соответствие исходных данных выданному заданию	Соответствует	5
			Не соответствует	0
		2. Правильность выполнения расчетов	Расчеты выполнены без ошибок	30
			Расчеты выполнены с незначительными ошибками, не повлиявшими на конечные выводы	15
			Расчеты выполнены с принципиальными ошибками, повлиявшими на конечные выводы	0
			3. Полнота выполнения расчетов.	Расчеты выполнены в полном объеме
		Расчеты выполнены в неполном объеме		0
		Итого максимальное количество баллов по п.1.		
2	Графические материалы	Срок выполнения	Выполнены в срок	20
			Выполнены с опозданием не более 2-х недель	10
			Выполнен с опозданием более чем на 2 недели	0
Итого максимальное количество баллов по п.2.				20
ИТОГО максимальное количество баллов				70

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблицах 4.1, 4.2.

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Т а б л и ц а 4.1

Для очной формы обучения 7 семестр, для заочной формы обучения (5 курс)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Лабораторные работы 1-3, практические задания 1-5	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 2 Допуск к экзамену ≥ 40 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	— получены полные ответы на вопросы – 25 - 30 баллов; — получены достаточно полные ответы на вопросы – 20-24 балла; — получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11-20 баллов; — не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0 – 10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Т а б л и ц а 4.2

Для очной формы обучения 8 семестр, для заочной формы обучения (5 курс)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Практические задания 6-8.	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3 Допуск к зачету ≥ 40 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	– получены полные ответы на вопросы – 25 - 30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20-24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11-20 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0 – 10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«зачтено» - 60-100 баллов «не зачтено» - менее 59 баллов (вкл.)		

Формирование рейтинговой оценки выполнения курсового проекта

Т а б л и ц а 4.3

для очной формы обучения (8 семестр) и заочной формы обучения (5 курс)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Курсовой проект	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 6 Допуск к защите курсового проекта > 40 баллов
2. Промежуточная аттестация	Защита курсового проекта	30	– получены полные ответы на вопросы – 23-30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 17-22 баллов; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 10-16 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Процедура защиты и оценивания курсового проекта приведены в Методических указаниях по выполнению курсового проекта.

Разработчик оценочных материалов,
Старший преподаватель

И.В.Федоров

«11» апреля 2023 г.