

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

Кафедра «Наземные транспортно-технологические комплексы»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дисциплины

(Б1. О.29) «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ
КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»

для специальности

23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

по специализациям

«Локомотивы», «Пассажирские вагоны», «Грузовые вагоны»,
«Технология производства и ремонта подвижного состава»,
«Электрический транспорт железных дорог»,
«Высокоскоростной наземный транспорт»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Оценочные материалы рассмотрены и обсуждены на заседании кафедры «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Протокол № 5 от 02 февраля 2023 г.

Заведующий кафедрой
«Наземные транспортно-
технологические комплексы»
«02» февраля 2023 г.



А.А. Воробьев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО



Д.Н. Курилкин

«02» февраля 2023 г.

Руководитель ОПОП ВО



Ю.П. Бороненко

«02» февраля 2023 г

Руководитель ОПОП ВО



А.М. Евстафьев

«02» февраля 2023 г

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.

Таблица 2.1

Для очной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования		
ОПК-1.1.1 Знает методы естественных наук при решении инженерных задач в профессиональной деятельности.	Знает теоретические, расчетные и экспериментальные методы, используемые при решении инженерных задач в профессиональной деятельности по следующим разделам: Атомнокристаллическое строение металлов и сплавов; Кристаллизация металлов и сплавов. Теория сплавов; Железоуглеродистые сплавы; Углеродистые стали; Чугуны; Теория термической обработки; Технология термообработки; Поверхностное упрочнение; Легированные стали и сплавы; Цветные металлы и сплавы; Производство черных и цветных металлов; Способы получения заготовок; Обработка металлов давлением; Производство неразъемных соединений; Обработка резанием, как технологический метод обработки деталей машин; Краткие сведения по проектированию технологических процессов механической обработки; Методы лезвийной обработки	Вопросы к экзамену № 1-67 Вопросы к зачёту № 1-56 Тестовые задания №1-100 (II семестр) Тестовые задания №1-20 (III семестр) Практические занятия №1-8 Лабораторные работы №1-14 Курсовой проект. Реферат

Таблица 2.2

Для заочной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования		
ОПК-1.1.1 Знает методы естественных наук при решении инженерных задач в профессиональной деятельности.	Знает теоретические, расчетные и экспериментальные методы, используемые при решении инженерных задач в профессиональной деятельности по следующим разделам: Атомнокристаллическое строение металлов и сплавов; Кристаллизация металлов и сплавов. Теория сплавов; Железоуглеродистые сплавы; Углеродистые стали; Чугуны; Теория термической обработки; Технология термообработки; Поверхностное упрочнение; Легированные стали и сплавы; Цветные металлы и сплавы; Производство черных и цветных металлов; Способы получения заготовок; Обработка металлов давлением; Производство неразъемных соединений; Обработка резанием, как технологический метод обработки деталей машин; Краткие сведения по проектированию технологических процессов механической обработки; Методы лезвийной обработки	Вопросы к экзамену № 1-67 Вопросы к зачёту № 1-56 Тестовые задания №1-100 (II семестр) Тестовые задания №1-20 (III семестр) Практические занятия №1-2 Лабораторные работы №1-3 Курсовой проект

Материалы для текущего контроля

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

- выполнение лабораторных работ;
- выполнение практических работ;
- выполнение реферата;
- тестирование.

Модуль 1**Перечень и лабораторных работ**

Для очной формы обучения (2 семестр)

Лабораторная работа №1 – Макроскопический анализ металлов и сплавов

Лабораторная работа №2 – Исследование микроструктуры металлов и сплавов

Лабораторная работа №3 – Диаграмма состояния железо-углерод (цементит)

Лабораторная работа 4 – Стабильные и некоторые особые структуры стали

Лабораторная работа №5 – Исследование структуры и свойств чугунов

Лабораторная работа №6 – Исследование метастабильных структур сталей

Лабораторная работа № 7 - Физические и электрические свойства сварочной дуги и источники для ее питания

Лабораторная работа 8 - Электрическая контактная сварка. Оборудование, технология, техника безопасности.

Для заочной формы обучения (2 курс)

Лабораторная работа № 1 – Макроскопический анализ металлов и сплавов

Лабораторная работа № 2 – Стабильные и некоторые особые структуры стали

Пример тестового задания для очной форма обучения (2 семестр) и заочной формы обучения 2 курс

1. Как называется явление, заключающееся в неоднородности свойств материала в различных кристаллографических направлениях?	1. изотропность 2. анизотропия 3. текстура 4. полиморфизм
2. Как зависит размер зерен металла от степени переохлаждения его при кристаллизации?	1. чем больше степень переохлаждения, тем крупнее зерно 2. размер зерна не зависит от степени переохлаждения 3. чем больше степень переохлаждения, тем мельче зерно 4. зависимость неоднозначна: с увеличением переохлаждения зерно одних металлов растет, других - уменьшается
3. При каких температурных условиях кристаллизуются чистые металлы?	1. в зависимости от природы металла температура может снижаться в одних случаях, повышаться в других и оставаться постоянной в-третьих 2. при снижающейся температуре 3. при растущей температуре 4. при постоянной температуре
4. При каких температурных условиях кристаллизуются эвтектики в двухкомпонентных сплавах?	1. при снижающейся температуре 2. в зависимости от вида сплава температура может расти в одних случаях, снижаться в других и оставаться постоянной в-третьих 3. при постоянной температуре 4. при растущей температуре
5. В чем состоит отличие эвтектоидного превращения от эвтектического?	1. при эвтектоидном превращении возникают промежуточные фазы, при эвтектическом – механические смеси 2. принципиальных отличий нет. Это однотипные превращения 3. при эвтектоидном превращении распадается твердый раствор, при эвтектическом – жидкий 4. при эвтектоидном превращении из твердых растворов выделяются вторичные кристаллы, при эвтектическом – из жидкости – первичные
6. Глубина резания:	1. расстояние между обрабатываемой и обработанной поверхностями, измеренное по нормали к обработанной поверхности, в мм 2. измеряется в направлении нормали к проекции главной

	режущей кромки 3. характеризует величину врезания режущей кромки, измеренную перпендикулярно рабочей плоскости
7. Подача на станке имеет размерность мм/мин при:	1. точении; 2. фрезеровании; 3. строгании; 4. нарезании метрической резьбы
8. Наибольшее влияние на стойкость режущего инструмента оказывает:	1. скорость резания; 2. величина износа по задней стенке; 3. температура в зоне резания; 4. упруго-напряженное состояние в зоне резания.
9. Главная режущая кромка находится на пересечении:	1. главной задней и передней поверхности; 2. вспомогательной задней и передней поверхности;
10. Плоскость резания – это:	1. плоскость, перпендикулярная режущей кромке. 2. плоскость, которая содержит векторы скорости резания v и подачи s 3. плоскость, перпендикулярная скорости действительного главного движения 4. координатная плоскость, касательная к режущей кромке в рассматриваемой точке и перпендикулярная основной плоскости.

Материалы для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену

Для очной формы обучения (2 семестр) и заочной формы обучения (2 курс)

1. Методы исследования структуры металлов и сплавов.
2. Механические методы испытаний (статические, динамические, испытание на выносливость).
3. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов.
4. Дефекты кристаллического строения. Классификация. Влияние плотности несовершенств кристаллов на механические свойства.
5. Кривые охлаждения. Первичная и вторичная кристаллизация сплавов. Диаграммы состояний сплавов I и II типов.
6. Ликвация сплавов. Виды. Меры борьбы с ней.
7. Диаграммы состояний сплавов III и IV типов
8. Правило отрезков, его применение для расчета фазового и структурного составов сплава.
9. Закономерности Н.С. Курнакова.
10. Кривая охлаждения чистого железа. Диаграмма Fe-Fe₃C. Основные данные о фазах и структурных составляющих.
11. Фазовые и структурные превращения при медленном нагреве и охлаждении стали 45, стали У12.
12. Фазовые и структурные превращения при медленном нагреве и охлаждении стали У12.
13. Последовательность расчетов НВ, σ и δ углеродистых сталей в состоянии поставки по микроструктуре и по содержанию углерода.
14. Классификация и маркировка углеродистых сталей. Их применение.
15. Белые и ковкие чугуны. Условия их получения. Применение.
16. Серые, модифицированные, высокопрочные чугуны. Условия получения. Применение.
17. Основные виды термической обработки. Положение их температурных интервалов на диаграмме Fe-Fe₃C.
18. Отжиг стали, разновидности, применение.
19. Нормализация стали, её режимы. Применение.
20. Диаграмма изотермических превращений переохлажденного аустенита эвтектоидной стали.

21. Закалка её разновидности. Закаливаемость. Прокаливаемость.
22. Термообработка деталей после закалки: обработка холодом, отпуск.
- Инструментальные стали. Их классификация. Применение.
23. Твердые сплавы. Классификация. Применение.
24. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали.
25. Классификация и маркировка легированных сталей. Их применение.
26. Конструкционные легированные стали. Применение. Особенности термообработки легированных сталей.
27. Инструментальные стали. Их классификация. Применение.
28. Поверхностная закалка, её особенности.
29. Механические и термомеханические способы упрочнения.
30. Цементация деталей и их последующая термообработка.
31. Азотирование и нитроцементация. Режимы. Назначение.
32. Сплавы на основе алюминия. Классификация. Литейные алюминиевые сплавы.
33. Деформируемые алюминиевые сплавы, упрочнение, обработка на возврат.
34. Медь и сплавы на её основе. Классификация. Применение.
35. Производство чугуна, устройство и работа доменной печи.
36. Производство стали в конверторах, мартеновских и электродуговых печах.
37. Технология непрерывной разливки стали, технология прямого восстановления железа.
38. Производство цветных металлов (Cu, Al, Mg, Ti).
39. Схема технологического процесса получения отливок в песчаных формах.
40. Литейные формы и стержни, особенности их изготовления.
41. Основные факторы, влияющие на получение качественной отливки.
42. Специальные способы литья (кокильное, по выплавляемым моделям).
43. Специальные способы литья (центробежное, в оболочковые формы).
44. Основы обработки металлов давлением, виды деформации при обработке металла давлением.
45. Законы, лежащие в основе обработки металлов давлением.
46. Основные способы обработки металлов давлением. Достоинства и недостатки.
47. Основные способы обработки металлов давлением. Достоинства и недостатки.
48. Определение массы и размеров заготовки на поковку.
49. Прокатное производство. Сущность, продукция, оборудование.
50. Производство железнодорожных колес.
51. Прессование и волочение. Схемы процессов и получаемая продукция.
52. Классификация процессов сварки.
53. Электрическая сварочная дуга, схема и особенности.
54. Характеристика сварочной дуги.
55. Выбор источников питания для электросварки и их характеристики.
56. Образование и строение сварного соединения.
57. Сварочные материалы (классификация, разновидности, назначение, общие понятия).
58. Свариваемость материалов, технологические меры её улучшения.
59. Сварочные материалы для электродуговой сварки (электроды, проволоки).
60. Газовая сварка и резка металлов.
61. Контактная сварка, способы и оборудование.
62. Способы сварки материалов давлением (холодная, трением, взрывом, ультразвуковая).
63. Дефекты при сварке. Контроль качества сварки.
64. Мягкая пайка конструкционных материалов (припой, флюсы, оборудование конструкции паяных соединений).
65. Твёрдая пайка конструкционных материалов (припой, флюсы, оборудование конструкции паяных соединений).
66. Порошковая металлургия, производство изделий из порошков.
67. Изготовление деталей из композиционных материалов. Производство резиновых технических изделий.

Модуль 2 (очная форма обучения 3 семестр)

Перечень и лабораторных работ

Очная форма обучения

Лабораторная работа №9 – Изучение геометрических параметров режущего инструмента на примере токарного резца

Лабораторная работа №10 – Изучение конструкции и кинематических схем станков токарной группы

Лабораторная работа №11 – Изучение конструкции и кинематических схем станков строгальной и сверлильной группы.

Лабораторная работа №12 – Изучение конструкции и кинематических схем станков фрезерной группы.

Лабораторная работа 13. Изучение конструкции универсальной лимбовой делительной головки и способов ее настройки. (2 занятия)

Лабораторная работа 14. Изучение зубофрезерного станка и режущих инструментов (2 занятия).

Для заочной формы обучения (2 курс)

Лабораторная работа № 3 «Изучение конструкции и кинематических схем станков токарной группы»

Перечень и содержание практических занятий

Практическое занятие №1 – Выбор режущего инструмента для обработки типовых деталей и поверхностей

Практическое занятие №2 – Изучение влияния параметров режимов резания и геометрии режущего инструмента на величину силы резания и температуру резания.

Практическое занятие №3 – Изучение режущего инструмента для станков строгальной группы.

Практическое занятие №4 – Методика расчёта параметров режима резания при точении и строгании.

Практическое занятие №5 – Изучение осевого режущего инструмента.

Практическое занятие №6 – Изучение режущего инструмента для фрезерных станков.

Практическое занятие №7 – Методика расчёта параметров режима резания при фрезеровании.

Практическое занятие №8 – Методика расчёта параметров режима резания при осевой обработке

Курсовой проект

В соответствии с учебным планом обучающиеся в 3 семестре 2 курса (для очной формы обучения), на 2-м курсе в 4 семестре (для заочной формы обучения) выполняют курсовой проект по теме «Расчет параметров РР при механической обработке деталей ПС». План написания курсового проекта приведён в учебно-методическом пособии «Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебно-метод. пособие / С.В. Урушев, А.М. Будюкин, В.Г. Кондратенко, П.М. Терехов. – СПб.: ПГУПС, 2016. – 98 с.».

Курсовой проект является элементом самостоятельной работы и должен выявить уровень теоретической подготовки на завершающей стадии изучения второго модуля дисциплины. Выполнение курсового проекта направлено на формирование профессиональ-

ных компетенций, соответствующих учетному виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа специалитета.

Перечень вариантов курсовых проектов

При изучении дисциплины обучающийся выполняет курсовой проект на тему «Производственно-техническая инфраструктура сервисного предприятия». Исходные данные, примерный план написания курсового проекта, требования к оформлению и описание процедуры защиты приведены в Методических указаниях по выполнению курсового проекта в электронной информационно-образовательной среде ПГУПС (sdo.pgups.ru).

Перечень вопросов к защите курсового проекта

На защите курсового проекта обучающемуся задают вопросы из перечня для оценки индикаторов достижения компетенции

1. Анализ исходных данных
2. Выбор заготовки, способы ее крепления и технических баз.
3. Выбор технологического оборудования для изготовления деталей.
4. Выбор режущего инструмента (РИ) и его типа размеры для обработки различных поверхностей детали
5. Выбор режущего материала РИ
6. Выбор приспособлений и контрольно-измерительных средств
7. Расчет припусков для обработки
8. Выбор и расчет глубины резания (для черновой и чистовой обработки) для различных видов поверхностей и методов лезвийной обработки
9. Выбор и расчет подачи для черновой обработки
10. Проверка назначенной подачи по прочности корпуса резца.
11. Расчет тангенциальной составляющей силы резания P_z
12. Проверка назначенной подачи по жесткости системы «СПИД».
13. Проверка назначенной подачи по прочности режущей части резца (пластинки).
14. Проверка назначенной подачи по прочности механизма подачи станка.
15. Выбор и расчет скорости резания при черновой обработке.
16. Проверка назначенной скорости резания при черновой обработке.
17. Выбор и расчет скорости резания при чистовой обработке.
18. Выбор и расчет подачи при чистовой обработке
19. Проверка назначенной подачи при чистовой обработке по шероховатости обработанной поверхности.
20. Расчет технической нормы времени при лезвийной обработке поверхностей для различных видов обработки.
21. Расчет производительности труда при лезвийной обработке.
22. Расчет себестоимости операций при лезвийной обработке
23. Расчет показателей эффективности при механической обработке.

Пример тестовых заданий для очной формы обучения (3 семестр) и заочной формы обучения (2 курс),

1. Глубина резания:

- а) - расстояние между обрабатываемой и обработанной поверхностями, измеренное по нормали к обработанной поверхности, в мм
- б) - измеряется в направлении нормали к проекции главной режущей кромки
- в) - характеризует величину врезания режущей кромки, измеренную перпендикулярно рабочей плоскости
- г) - измеряется в основной плоскости в направлении скорости стружки.

2. Подача на станке имеет размерность мм/мин при:

- а) – точении;

- б) – фрезеровании;
- в) – строгании;
- г) – нарезании метрической резьбы

3. Наибольшее влияние на стойкость режущего инструмента оказывает:

- а) – скорость резания;
- б) – величина износа по задней стенке;
- в) – температура в зоне резания;
- г) – упруго-напряженное состояние в зоне резания.

4. Главная режущая кромка находится на пересечении:

- а) – главной задней и передней поверхности;
- б) – вспомогательной задней и передней поверхности; в) – главной задней и вспомогательной задней поверхности

5. Плоскость резания – это:

- а) - плоскость, перпендикулярная режущей кромке.
- б) - плоскость, которая содержит векторы скорости резания v и подачи s
- в) - плоскость, перпендикулярная скорости действительного главного движения
- г) – координатная плоскость, касательная к режущей кромке в рассматриваемой точке и перпендикулярная основной плоскости.

6. Рабочая плоскость – это:

- а) - плоскость, перпендикулярная режущей кромке.
- б) - плоскость, в которой расположены направления скоростей главного движения резания и движения подачи.
- в) - плоскость, перпендикулярная скорости действительного главного движения
- г) - плоскость, которая проводится через режущую кромку (касательно режущей кромке) и вектор скорости резания.

7. Основная плоскость – это:

- а) - плоскость, перпендикулярная режущей кромке.
- б) - плоскость, которая содержит векторы скорости резания v и подачи s
- в) – координатная плоскость, проведенная через рассматриваемую точку режущей кромки перпендикулярно направлению скорости главного или результирующего движения резания в этой точке.
- г) - плоскость, которая проводится через режущую кромку (касательно режущей кромке) и вектор скорости резания.

8. Точение – это:

- а) – лезвийная обработка с вращательным главным движением резания и возможностью изменения радиуса его траектории.
- б) - способ лезвийной обработки при прямолинейном возвратно-поступательном движении резания и дискретном прямолинейном движении подачи, осуществляемом в направлении, перпендикулярном движению резания
- в) - обработка инструментом, которому сообщается вращательное движение резания при любых направлениях подачи в плоскости, перпендикулярной оси вращения.
- г) - обработка резцом с круговым движением резания и движением подачи вдоль оси вращения в плоскости, перпендикулярной направлению движения резания

9. Стругание – это:

- а) - обработка резцом с замкнутым (чаще всего круговым) движением резания и любым движением подачи в плоскости, перпендикулярной направлению движения резания.
- б) – обработка резанием, осуществляемая однолезвийным инструментом с возвратнопоступательным главным движением резания.
- в) - обработка инструментом, которому сообщается вращательное движение резания при любых направлениях подачи в плоскости, перпендикулярной оси вращения.
- г) - обработка резцом с круговым движением резания и движением подачи вдоль оси вращения в плоскости, перпендикулярной направлению движения резания.

10. Фрезерование – это:

- а) - обработка инструментом с замкнутым (чаще всего круговым) движением резания и любым движением подачи в плоскости, перпендикулярной направлению движения резания.
- б) - способ лезвийной обработки при прямолинейном возвратно-поступательном движении резания и дискретном прямолинейном движении подачи, осуществляемом в направлении, перпендикулярном движению резания

в) – лезвийная обработка с вращательным главным движением резания при постоянном радиусе его траектории, сообщаемым инструменту, и хотя бы одним движением подачи направленным перпендикулярно оси главного движения резания.

г)– обработка инструментом с круговым движением резания и движением подачи вдоль оси вращения в плоскости, перпендикулярной направлению движения резания

Перечень вопросов к зачету

Для очной формы обучения (3 семестр) и заочной формы обучения (2 курс), модуль 2

1. Структурная схема технологической системы механической обработки заготовок. Общие положения. Ее характеристика (связи и т.д.).
2. Структурная схема технологической системы механической обработки заготовок методом точения. Ее характеристика.
3. Структурная схема технологической системы механической обработки заготовок методом фрезерования (попутная схема). Ее характеристика.
4. Структурная схема технологической системы механической обработки заготовок методом фрезерования (встречная схема). Ее характеристика.
5. Структурная схема технологической системы механической обработки заготовок методом строгания. Ее характеристика.
6. Первичные (входные) параметры технологической системы механической обработки резанием. Их характеристика.
7. Структурная схема технологической системы механической обработки заготовок методом сверления. Ее характеристика.
8. Структурная схема технологической системы механической обработки заготовок методом рассверливания. Ее характеристика.
9. Структурная схема технологической системы механической обработки заготовок методом развертывания. Ее характеристика.
10. Вторичные (выходные) параметры технологической системы механической обработки резанием. Их характеристика.
11. Общая характеристика рабочего процесса как части структурной схемы технологической системы механической обработки резанием.
12. Инструментальные материалы: быстрорежущие стали и твердые сплавы. Их характеристика.
13. Инструментальные материалы: минералокерамика, синтетические материалы и абразивные материалы. Их характеристика и область применения.
14. Методика расчета параметров режима резания при точении.
15. Классификация станков и их обозначение (на примере).
16. Автоматизация процессов механической обработки. Системы ЧПУ, применяемые для металлорежущих станков и их обозначение (на примере).
17. Металлорежущее оборудование для обработки колесных пар и их элементов при производстве и ремонте.
18. Процесс образования стружки.
19. Трение и износ инструмента. Критерии износа. Стойкость и период стойкости режущего инструмента.
20. Тепловые явления при резании.
21. Наклеп и его образование.
22. Качество обработанной поверхности (общая характеристика и остаточные напряжения).
23. Влияние параметров режима и геометрии режущих инструментов на силу резания, температуру резания и стойкость резца.
24. Силы резания при точении и энергозатраты на резание.
25. Структура штучного времени. Производительность обработки.
26. Нарост. Влияние нароста на процесс резания и качество обработанной поверхности.
27. зубонарезание. Метод копирования.
28. зубонарезание. Метод обкатки (огибания).
29. Уравнение кинематической цепи для пшп.пр max, станок модели 16K20.
30. Уравнение кинематической цепи для пшп.пр min, станок модели 16K20.
31. Уравнение кинематической цепи для Sпрод. max, станок модели 16K20.
32. Уравнение кинематической цепи для Sпрод.min, станок модели 16K20.

33. Уравнение кинематической цепи для Споп. max, станок модели 16K20.
34. Уравнение кинематической цепи для Споп. min, станок модели 16K20.
35. Уравнение кинематической цепи для Рметр. max, станок модели 16K20.
36. Уравнение кинематической цепи для Рметр. min, станок модели 16K20.
37. Уравнение кинематической цепи для Рмод. max, станок модели 16K20.
38. Уравнение кинематической цепи для Рмод. min, станок модели 16K20.
39. Уравнение кинематической цепи для Рдвойм. max, станок модели 16K20.
40. Уравнение кинематической цепи для Рдвойм. min, станок модели 16K20.
41. Уравнение кинематической цепи для пшп пр в общем виде, станок модели 16K20.
42. Уравнение кинематической цепи для Спрод. в общем виде, станок модели 16K20.
43. Уравнение кинематической цепи для Споп. в общем виде, станок модели 16K20.
44. Уравнение кинематической цепи для Рметр. в общем виде, станок модели 16K20.
45. Уравнение кинематической цепи для Рмод. в общем виде, станок модели 16K20.
46. Уравнение кинематической цепи для Рдвойм. в общем виде, станок модели 16K20.
47. Уравнение кинематической цепи для пшп пр в общем виде, станок модели 6M82.
48. Уравнение кинематической цепи для Спрод в общем развёрнутом виде, станок модели 6M82.
49. Уравнение кинематической цепи для Спрод ускор в общем развёрнутом виде, станок модели 6M82.
50. Уравнение кинематической цепи для пд.х.п. в общем развёрнутом виде, станок модели 736.
51. Уравнение кинематической цепи для Сверт. в общем развёрнутом виде, станок модели 2Г125.
52. Уравнение кинематической цепи для Споп. в общем развёрнутом виде, станок модели 6M82.
53. Уравнение кинематической цепи для Споп. в общем развёрнутом виде, станок модели 736.
54. Уравнение кинематической цепи для пшп обр. в общем развёрнутом виде, станок модели 16K20.
55. Уравнение кинематической цепи для пшп.обр. max, станок модели 16K20.
56. Уравнение кинематической цепи для пшп.обр. min, станок модели 16K20.

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 – 3.4.

Модуль 1

Таблица 3.1

Для очной формы обучения (2 семестр)

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Лабораторные работы 1-8	Наличие заготовки	Присутствует	0,5
			Отсутствует	0
		Правильность ответа на вопрос	Получены правильные ответы на вопросы	2
			Получены частично правильные ответы	1

			Получены неправильные ответы	0
		Соответствие методике выполнения	Соответствует	1
			Не соответствует	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	0,5
			Работа выполнена с опозданием на 1 неделю	0
			Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более	0
		Точность выводов	Выводы носят конкретный характер	1
			Выводы носят формальный характер	0
		Итого максимальное количество баллов за лабораторные работы		
2	Тестовое задание	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	0,3
			Получен не правильный ответ на вопрос	0
		Итого максимальное количество баллов за тестовое задание		30
ИТОГО максимальное количество баллов				70

Таблица 3.2

Для заочной формы обучения (2 курс зимняя сессия)

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Лабораторные работы 1-3	Наличие заготовки	Присутствует	1
			Отсутствует	0
		Правильность ответа на вопрос	Получены правильные ответы на вопросы	4
			Получены частично правильные ответы	2
			Получены неправильные ответы	0
		Соответствие методике выполнения	Соответствует	2
			Не соответствует	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	2
			Работа выполнена с опозданием на 1 неделю	2
			Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более	0
		Точность выводов	Выводы носят конкретный характер	4
			Выводы носят формальный характер	0
		Итого максимальное количество баллов за лабораторные работы		40
2	Тестовое задание	Правильность ответа	Получен правильный ответ	-

		на вопрос	
		Получен не правильный ответ на вопрос	0
		Итого максимальное количество баллов за тестовое задание	30
ИТОГО максимальное количество баллов			70

Модуль 2

Таблица 3.3

Для очной формы обучения (3 семестр)

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Лабораторные работы 9-14	Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	3
			Работа выполнена не в срок по уважительной причине	1
			Работа выполнена не в срок по неуважительной причине	0,5
		Точность выводов	Выводы носят конкретный характер	1
			Выводы носят формальный характер	0,5
		Итого максимальное количество баллов за лабораторные работы		32
2	Практические занятия 1 - 8	Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	1,5
			Работа выполнена не в срок по уважительной причине	1
			Работа выполнена не в срок по неуважительной причине	0,5
		Точность выводов	Выводы носят конкретный характер	1
			Выводы носят формальный характер	0,5
		Итого максимальное количество баллов за практические работы		20
3	Реферат	Раскрытие заданной темы	Полностью раскрыта заданная тема	6
			Не полностью раскрыта заданная тема	3
			Содержание не соответствует заданной теме	0
		Итого максимальное количество баллов за реферат		6
4	Тестовое задание (30 вопросов)	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	0,4
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		Итого максимальное количество баллов за тестовое задание		12

ИТОГО максимальное количество баллов	70
---	-----------

Таблица 3.4

Для заочной формы обучения (2 курс летняя сессия)

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания (за 1 работу)
1	Лабораторная работа № 4	Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	10
			Работа выполнена не в срок по уважительной причине	6
			Работа выполнена не в срок по неуважительной причине	2
		Точность выводов	Выводы носят конкретный характер	5
			Выводы носят формальный характер	2
	Итого максимальное количество баллов по п.1			15
2	Практические занятия № 1, 2	Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	10
			Работа выполнена не в срок по уважительной причине	5
			Работа выполнена не в срок по неуважительной причине	2
		Точность выводов	Выводы носят конкретный характер	7
			Выводы носят формальный характер	3
	Итого максимальное количество баллов по п.2			34
2	Тестовое задание	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	-
Получен неправильный ответ на вопрос			0	
		Итого максимальное количество баллов за тестовое задание		
	Итого максимальное количество баллов			70

Показатели, критерии и шкала оценивания курсового проекта приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5

Для очной формы обучения в 3 семестре и заочной формы обучения на 2 курсе,
модуль 2

	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Пояснительная записка к курсовому проекту	1. Соответствие исходных данных выданному заданию	Соответствует	5
			Не соответствует	0
		2. Обоснованность принятых технических, технологических и организационных решений, подтвержденная соответствующими расчетами	Все принятые решения обоснованы	20
			Принятые решения частично обоснованы	10
			Принятые решения не обоснованы	0
		3. Использование современных методов проектирования	Использованы	10
			Не использованы	0
	Итого максимальное количество баллов по п. 1			35
2	Графические материалы	1. Соответствие разработанных чертежей пояснительной записки	Соответствует	15
			Не соответствует	0
		2. Соответствие разработанных чертежей требованиям ГОСТ	Соответствует	15
			Не соответствует	0
		3. Использование современных средств автоматизации проектирования	Использовано	5
			Не использовано	0
	Итого максимальное количество баллов по п. 2			35
ИТОГО максимальное количество баллов				70

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

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблицах 4.1 - 4.8.

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Модуль 1

Для очной формы обучения (2 семестр)

Таблица 4.1

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Лабораторные работы 1-8 Тестовое задание	70	Кол-во баллов определяется в соответствии с табл. 3.1 Допуск к экзамену ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	Градация баллов: – 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 – 11-19 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.)		

Процедура проведения экзамена осуществляется в форме *устного ответа на вопросы билета*. Билет на экзамен содержит вопросы из перечня вопросов промежуточной аттестации п.2.

Для заочной формы обучения (2 курс зимняя сессия),

Таблица 4.2

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Лабораторные работы № 1-3 Тестовое задание	70	Кол-во баллов определяется в соответствии с табл. 3.2 Допуск к зачету ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	Градация баллов: – 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 – 11-19 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.)		

Процедура проведения экзамена осуществляется в форме *устного ответа на вопросы билета*. Билет на экзамен содержит вопросы из перечня вопросов промежуточной аттестации п.2.

Модуль 2

Таблица 4.3

Для очной формы обучения (3 семестр), модуль 2

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Лабораторные работы 9 – 14, Практические занятия 1 – 8, реферат тестовое задание	70	Кол-во баллов определяется в соответствии с табл. 3.1 Допуск к зачету ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	Градация баллов: – 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 – 11-19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0-10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Зачтено» 60 и более баллов «Не зачтено» - менее 59 баллов (вкл.)		

Процедура проведения зачета осуществляется в форме *устного ответа на вопросы билета*. Билет на зачет содержит вопросы из перечня вопросов промежуточной аттестации п.2.

Для заочной формы обучения (2 курс летняя сессия)

Таблица 4.4

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Лабораторная работа № 4, практические занятия № 1, 2, тестовое задание	70	Кол-во баллов определяется в соответствии с табл. 3.2 Допуск к зачету ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	Градация баллов: – 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 – 11-19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0-10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Зачтено» 60 и более баллов «Не зачтено» - менее 59 баллов (вкл.)		

Процедура проведения зачета осуществляется в форме *устного ответа на вопросы билета*. Билет на зачет содержит вопросы из перечня вопросов промежуточной аттестации п.2.

Формирование рейтинговой оценки выполнения курсового проекта

Т а б л и ц а 4.5

Для очной и заочной формы обучения (2 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 3.7 Допуск к защите курсового проекта > 45 баллов
2. Промежуточная аттестация	Вопросы к защите курсового проекта	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...19 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.)		

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

Разработчик оценочных материалов, доцент

02 февраля 2023 г.



А.А.Соболев

Разработчик оценочных материалов, доцент

02 февраля 2023 г.



А.М. Будюкин