Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электрофизических установок и ускорителей

Паспорт
расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Конструирование электрофизических установок и ускорителей», 1 семестр

1. Методика оценки

Выполнение расчетно-графического задания (работы) (далее - РГЗ(Р)) является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине (модулю) оставить нужное, предусмотренной учебным планом.

Цель РГЗ(Р): студенты должны освоить и научиться программной реализации принципов, методов и алгоритмов решения основных и вспомогательных задач конструирования электрофизических установок и ускорителей.

Обязательным элементом РГЗ(Р) являются решение задач, расчеты вакуума, чертежи технических узлов.

Номер задания соответствует последней цифре (цифрам) в номере зачетной книжки (студенческого билета).

РГЗ(Р) выполняется индивидуальною.

Количество заданий достаточно для обеспечения, каждого обучающегося индивидуальным заданием РГЗ(Р).

Замена задания РГЗ(Р) осуществляется по согласованию с преподавателем из числа резервных (не занятых) заданий.

Перед выполнением задания студент должен ознакомиться с методическим пособием.

Преподаватель осуществляет руководство по выполнению задания, оказывает консультационную помощь и принимает отчет по РГЗ(Р).

По результатам выполнения РГЗ(Р) выполняется отчет, который состоит из следующих частей:

1. Титульный лист (см. ниже)
2. Расчетная часть
3. Чертежи
4. Список литературы и источников

Требования к оформлению:

Объем РГЗ(З) до 30 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 12. Формулы набираются в редакторе Math Type. Размещение сканированных формул не допускается. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. Работа должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилевых ошибок. Чертежи должны быть представлены в корректном масштабе.

Отчет в установленные сроки сдается на кафедру для проверки. Преподаватель оценивает качество работы, отмечает положительные стороны и недостатки работы и определяет, допускается ли она к защите. При необходимости преподаватель возвращает РГЗ(Р) студенту для доработки и устанавливает сроки повторного предоставления для проверки. До защиты работы студентом должны быть сделаны необходимые исправления и дополнения по всем замечаниям преподавателя.

При положительном результате оценивания РГЗ(Р) студент её распечатывает, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время.

Защита РГЗ(Р) состоит в индивидуальном устном собеседовании студента с преподавателем. В процессе защиты выявляется уровень знаний студента, степень его самостоятельности при выполнении работы. По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Общие правила выставления оценок текущей аттестации определяются балльно-рейтинговой системой, установленной локальным актом НГТУ.

РГЗ(Р) считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без ошибок; все разделы РГЗ(Р) выполнены правильно и в полном объеме; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и не возвращалась для доработки; даны полные и развернутые выводы и рекомендации; на защите студентом даны уверенные и аргументированные ответы. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 33 до 40 баллов.*

РГЗ(Р) считается выполненной **на базовом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без существенных ошибок; все разделы РГЗ(Р) выполнены правильно, но есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и однократно возвращалась студенту для незначительной доработки; в заключении даны выводы и рекомендации; на защите студентом допущены непринципиальные ошибки. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 25 до 32 баллов.*

РГЗ(Р) считается выполненной **на пороговом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно, но с ошибками, часть из которых носит принципиальный характер; есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки; в заключении даны краткие выводы; защита РГЗ(Р) вызывает у студента серьезные затруднения. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 20 до 24 баллов.*

РГЗ(Р) считается **не выполненной** (ниже порогового уровня), если расчеты произведены с серьезными ошибками; есть замечания к полноте предоставления информации и оформлению; РГЗ(Р) была сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки, что не привело к улучшению ее качества; РГЗ(Р) не допущена до защиты, что свидетельствует о неудовлетворительном уровне достигнутых студентом результатов. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит множественные существенные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции не сформированы. Оценка составляет менее 20 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

РГЗ(Р) как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем его заданиям составляет от 20 до 40 баллов включительно.

4. Примерный перечень заданий РГЗ(Р)

1. ЗАДАНИЕ № 1.
2. Спроектировать поворотный магнит: энергия электронов 500 МэВ, угол поворота 18°, межполюсный зазор 30 мм, радиальная апертура 40 мм. Имеется источник питания с максимальным током 500 А. Рассчитать сечение магнитопровода, ампервитки, режим охлаждения. Разработать общий вид магнита и рабочие чертежи трех деталей.
3. ЗАДАНИЕ № 2.
4. Разработать импульсный поворотный магнит: энергия электронов 200 МэВ, угол поворота 20°, межполюсный зазор 30 мм, радиальная апертура 40 мм. Импульс синусоидальный, длительность полупериода 0,002 с, частота следования импульсов 3 Гц. Рассчитать толщину шихтовки, сечение магнитопровода, тепловой режим. Разработать общий вид магнита и рабочие чертежи трех деталей.
5. ЗАДАНИЕ № 3.
6. Разработать квадрупольную линзу с апертурой 40 мм и градиентом 3 кГс/см; длина линзы 300 мм. Имеется источник питания с током 1 кА. Рассчитать сечение магнитопровода и ампервитки, тепловой режим обмотки, фокусное расстояние для электронов с энергией 500 МэВ. Разработать общий вид и рабочие чертежи трех деталей.
7. ЗАДАНИЕ № 4.
8. Разработать импульсную одновитковую квадрупольную линзу с апертурой 40 мм и градиентом 3,5 кГс/см; длительность импульса 0,002 с (полупериод) и частотой следования импульсов 5 Гц. Эффективная длина линзы 40 см, энергия электронов 500 МэВ. Рассчитать сечение магнитопровода и тепловой режим обмотки. Разработать общий вид и рабочие чертежи трех деталей.
9. ЗАДАНИЕ № 6.
10. Разработать корректор с рабочей апертурой 100х100 мм. Энергия электронов 2 ГэВ, угол поворота 2х10-3 рад, длина корректора 400 мм, охлаждение воздушное. Имеется источник питания на 30 А, 15 В. Рассчитать сечение магнитопровода, ампервитки, режим охлаждения корректора. Разработать общий вид и рабочие чертежи трех деталей. □
11. ЗАДАНИЕ № 7.
12. Разработать систему откачки вакуумного объема. Рабочий вакуум 1х10-3 Па; натекание в объем 2 см3/час; камера периодически вскрывается. Разработать схему системы откачки, подобрать насосы и арматуру, рассчитать скорость откачки разработанной системы. Разработать общий вид и рабочие чертежи трех деталей.
13. ЗАДАНИЕ № 8.
14. Разработать заземлитель с электромагнитным приводом на напряжение 100 кВ. Рассчитать электропрочность зазора, электромагнит по тяговому усилию и теплу. Разработать общий вид и рабочие чертежи трех деталей.
15. ЗАДАНИЕ № 9.
16. Разработать конструкцию линзы Пановского для работы в электронно-оптическом канале проводки электронов с энергией 50 МэВ. Фокусное расстояние 2 м; рабочая апертура диаметром 50 мм; длина линзы 100 мм. Рассчитать градиент линзы, сечение магнитопровода, подобрать сечение обмотки и источник питания, провести тепловой расчет. Разработать общий вид и рабочие чертежи трех деталей.

17. ЗАДАНИЕ № 10.
18. Разработать конструкцию осесимметричной магнитной линзы для электронов с энергией 2 МэВ. Фокусное расстояние 10 см; радиальная апертура 2 см. Рассчитать сечение магнитопровода, подобрать обмотку, провести тепловой расчет. Разработать общий вид и рабочие чертежи трех деталей.
19. ЗАДАНИЕ № 11.
20. Спроектировать поворотный магнит: энергия электронов 300 МэВ, угол поворота 20°, межполюсный зазор 40 мм, радиальная апертура 50 мм. Имеется источник питания с максимальным током 1000 А. Рассчитать сечение магнитопровода, ампервитки, режим охлаждения. Разработать общий вид магнита и рабочие чертежи трех деталей.
21. ЗАДАНИЕ № 12.
22. Разработать импульсный поворотный магнит: энергия электронов 700 МэВ, угол поворота 10°, межполюсный зазор 30 мм, радиальная апертура 40 мм. Импульс синусоидальный, длительность полупериода 0,002 с, частота следования импульсов 3 Гц. Рассчитать толщину шихтовки, сечение магнитопровода, тепловой режим. Разработать общий вид магнита и рабочие чертежи трех деталей.
23. ЗАДАНИЕ № 13.
24. Разработать квадрупольную линзу с апертурой 50 мм и градиентом 3 кГс/см; длина линзы 200 мм. Имеется источник питания с током 1 кА. Рассчитать сечение магнитопровода и ампервитки, тепловой режим обмотки, фокусное расстояние для электронов с энергией 500 МэВ. Разработать общий вид и рабочие чертежи трех деталей.
25. ЗАДАНИЕ № 14.
26. Разработать импульсную одновитковую квадрупольную линзу с апертурой 30 мм и градиентом 3 кГс/см; длительность импульса 0,001 с (полупериод) и частотой следования
27. импульсов 10 Гц. Эффективная длина линзы 40 см, энергия электронов 700 МэВ.
28. Рассчитать сечение магнитопровода и тепловой режим обмотки, прочность клеевого
29. закрепления шин. Разработать общий вид и рабочие чертежи трех деталей.
30. ЗАДАНИЕ № 15.
31. Разработать импульсный поворотный магнит: энергия электронов 300 МэВ, угол
32. поворота 15°, межполюсный зазор 36 мм, радиальная апертура 50 мм. Поле на орбите 15
33. кГс. Длительность импульса 2х10-3 с (полупериод). Частота следования импульсов 5 Гц.
34. Рассчитать толщину шихтовки, сечение магнитопровода, тепловой режим. Разработать
35. общий вид магнита и рабочие чертежи трех деталей.
36. ЗАДАНИЕ № 16.
37. Разработать квадрупольную линзу с апертурой 40 мм и градиентом 3 кГс/см; длина линзы 200 мм. Имеется источник питания с током 1 кА. Рассчитать сечение магнитопровода и ампервитки, тепловой режим обмотки, фокусное расстояние для электронов с энергией 400 МэВ. Разработать общий вид и рабочие чертежи трех деталей.
38. ЗАДАНИЕ № 17.
39. Разработать корректор с рабочей апертурой 90х90 мм. Энергия электронов 2 ГэВ, угол поворота 2х10-3 рад, длина корректора 350 мм, охлаждение воздушное. Имеется источник питания на 30 А, 15 В. Рассчитать сечение магнитопровода, ампервитки, режим охлаждения корректора. Разработать общий вид и рабочие чертежи трех деталей.