

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Получение и применение импульсных пучков заряженных частиц
--

Направление подготовки/ специальность	16.04.01 Техническая физика
Образовательная программа (направленность (профиль))	Пучковые и плазменные технологии
Специализация	Пучковые и плазменные технологии
Уровень образования	высшее образование - магистратура
Курс	2 семестр 3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3

Заведующий кафедрой – руководитель научно-образовательного центра на правах кафедры		Кривобоков В.П.
Руководитель ООП		Сиделёв Д.В.
Преподаватель		Янин С.Н.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Получение и применение импульсных пучков заряженных частиц» в формировании компетенций выпускника:

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способность к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов, предназначенных для использования в области технической физики	ОПК(У)-1.31	Знает устройство и принципы работы современного оборудования и приборов, используемых в области технической физики
ОПК(У)-2	Способность демонстрировать и использовать углублённые теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе из области технической физики	ОПК(У)-2.31	Обладает знаниями о фундаментальных понятиях, механизмах процессов и их закономерностях, имеющих большое значение для решения прикладных задач в области современной технической физики.
ОПК(У)-5	Способность осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению	ОПК(У)-5.У1	Умеет осуществлять поиск, систематизировать и анализировать необходимые данные в научно-технической литературе, разрабатывать новые перспективные подходы и методы к решению профессиональных задач

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
	профессиональных задач, готовность к профессиональному росту, к активному участию в научной деятельности, конференциях, выставках и презентациях	ОПК(У)-5.31	Обладает знаниями о современном состоянии теоретических и экспериментальных работ в области технической физики
ПК(У)-9	Способность разрабатывать, проводить наладку и испытания, эксплуатировать наукоемкое технологическое и аналитическое оборудование	ПК(У)-9.У1	Умеет разрабатывать структурные схемы вакуумного пучково-плазменного оборудования, контролировать его работу
		ПК(У)-9.31	Знает принципы функционирования и устройство элементов и узлов пучковых и плазменных установок

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Применять знания фундаментальных физических принципов, лежащих в основе генерации пучков заряженных частиц и их использовании в решении ряда технологических задач; знать принципы работы ускорителей, используемых в решении практических задач, их основные параметры и области применения.	ОПК(У)-2	Раздел 1 Раздел 2	Коллоквиум; Защита отчёта по лабораторной работе
РД-2	Выполнять расчеты основных узлов технологических источников, генерирующих пучки заряженных частиц.	ОПК(У)-5	Курсовой проект Раздел 3	Защита отчёта по лабораторной работе; Защита проекта
РД -3	Применять экспериментальные методы исследования параметров пучков заряженных частиц.	ОПК(У)-1	Раздел 2 Раздел 4	Коллоквиум; Защита отчёта по лабораторной работе

РД-4	Рассчитывать основные параметры ускорителей в зависимости от требуемых параметров пучка заряженных частиц.	ПК(У)-9	Раздел 1 Раздел 2	Коллоквиум; Защита отчёта по лабораторной работе
РД-5	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях параметров ионных и электронных пучков.	ОПК(У)-2	Раздел 3 Раздел 4	Коллоквиум; Защита отчёта по лабораторной работе

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Шкала для оценочных мероприятий дифференцированного зачета, курсового проекта и зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке		Определение оценки
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	«Зачтено»	Отличное понимание, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному

70% ÷ 89%	70 ÷ 89	«Хорошо»		Достаточно полное понимание, хорошие знания, умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одной из них не оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 69%	55 ÷ 69	«Удовл.»		Приемлемое понимание, удовлетворительные знания, умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

5. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Коллоквиум	Примеры вопросов: 1. Виды ионизирующих излучений. 2. Источники электронов в электронных ускорителях. Измерение энергии электронов 3. Закон $3/2$ для ионов. 4. Основные принципы ускорения заряженных частиц. 5. Источники электронов в ускорителях: твердотельные и плазменные. 6. Влияние пространственного заряда в ускоряющих системах. Закон $3/2$ 7. Генерация вторичных излучений при взаимодействии заряженных частиц с веществом. 8. Методы вывода пучка из вакуумных камер ускорителей. 9. Извлечение ионов из плазменного источника в ионных ускорителях. 10. Высоковольтные ускорители электронов, принцип работы ускорителей. 11. Пеннинговские источники ионов. Измерение тока ионов. 12. Генерация рентгеновского излучения, тормозное и характеристическое рентгеновское излучение. 13. Резонансные ускорители электронов. Принцип автофазировки. 14. Распыление твердых тел, основные закономерности и механизм распыления 15. Фотоядерные реакции. Нижний порог реакций для легких частиц.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		16. Низкоэнергетичные электронные ускорители, ускорители с плазменным катодом.. 17. Методы измерения энергии ионов и тока пучка 18. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Биологическая защита ускорителей. 19. Методы измерения основных параметров электронного пучка. 20. Магнитоизолированные ионные диоды. 21. Биологическая защита ускорителей. Материалы применяемые для защиты от тормозного рентгеновского излучения 22. Применение электронных ускорителей и рентгеновского излучения в медицине. 23. Транспортировка мощных ионных пучков 24. Биологическая защита ускорителей. 25. Использование ускорителей в защите окружающей среды. 26. Методы создания плазмы в диодных системах источников мощных ионных пучков 27. Источники ионизирующих излучений, отличительные особенности использования ускорителей заряженных частиц. 28. Основные типы электронных ускорителей. Измерение тока пучка.
2.	Защита отчёта по лабораторной работе	Примеры вопросов на защите лабораторных работ: 1. Дать подробное описание устройства отдельных узлов изучаемого ускорителя. 2. Описать механизмы генерации пучков заряженных частиц на изучаемом ускорителе. 3. Объяснить физический смысл полученных результатов и обосновать их корректность.
3.	Защита курсового проекта	Тематика курсовых проектов: 1. Ионный имплантер для легирования фосфором кремниевых пластин. 2. Газовый имплантер для ионного перемешивания. 3. Имплантер атомов металлов для создания слоёв с высокой механической прочностью. 4. Мощный импульсный источник ионов. 5. Генератор нейтронного излучения.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		6. Источник ускоренных атомов. 7. Источник ионов со взрывоэмиссионным катодом. 8. Источник плазмы для управляемого термоядерного синтеза. 9. Методы измерения параметров импульсных сильноточных пучков. 10. Плазмогенераторы для технологических приложений. 11. Процессы формирования импульсного сильноточного ионного пучка. 12. Новые принципы повышения темпов ускорения заряженных частиц. 13. Ионные источники для очистки поверхности. 14. Ускорители для медицинских целей. 15. Мощный импульсный источник электронов.

6. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Коллоквиум	Коллоквиум проводится для оценки усвоения студентами теоретического материала. Вопросы выдаются студентам заранее. На занятии студент получает индивидуальное задание. Выполнение – либо полностью письменно, либо в устной форме (сначала даётся время для подготовки развёрнутых ответов, а затем – поочерёдно устные ответы каждого студента с последующим обсуждением студентами всей группы).
2.	Защита отчёта по лабораторной работе	Работы выполняются индивидуально. Преподаватель выдаёт задание и указывает цель работы. Студенты выполняют задание в течение занятия, готовят отчёт и предъявляют его для защиты перед преподавателем. Преподаватель проверяет, отражена ли в отчете цель работы, выполнены ли все требования по содержанию, сделаны ли корректные выводы.
3.	Защита курсового проекта	Каждый студент получает индивидуальное задание в первой половине семестра. В течение выполнения проекта студент имеет право обращаться за консультациями к преподавателю. Периодически в течение семестра каждый студент выступает с устным отчётом о ходе выполнения работы. Проект оформляется в соответствии со стандартом ТПУ. Подготовленная курсовая работа подписывается студентом и представляется преподавателю на проверку в установленные календарным рейтингом планом курсовой работы сроки. Проверка курсовых работ преподавателем осуществляется в течение трех дней после сдачи. Преподаватель оценивает выполнение курсовой работы и соответствие календарному рейтинговому плану по 40-балльной системе. Курсовая работа считается выполненной, а студент получает допуск к защите при получении 22 баллов, на титульном листе преподаватель делает отметку «К защите», проставляет набранное количество баллов и ставит подпись. Если в результате проверки

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
		студент получает меньшую сумму баллов, то работа возвращается студенту для доработки или переделки. Замечания преподаватель в письменном виде представляет студенту. На титульном листе делается отметка «Доработать» или «Переделать». Защита курсового проекта производится на специальных семинарах. Каждый студент выступает с докладом по выполненной работе. Комиссия в составе двух преподавателей оценивает работу по предварительно разработанным критериям. Оцениваются качество и содержание доклада, подготовленной записки и правильности ответов на вопросы. Критерии оценивания защиты курсовой работы			
		Критерий	11 - 20 баллов	4 - 10 баллов	0 - 3 баллов
		1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования	Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой	Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе	Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы
		2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов	Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей.	Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей.	Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей
		3. Ответы на вопросы преподавателя	Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов.	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов.	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов, не понимает взаимосвязи полученных показателей.
		Преподаватель оценивает защиту курсовой работы и соответствие календарному рейтинг плану по 60-балльной системе. Защита курсовой работы считается выполненной, а студент получает итоговую оценку по курсовой работе при получении 33 баллов, на титульном листе преподаватель ставит баллы за защиту, а также сумму баллов (выполнение работы+защита). Если в результате			

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		защиты студент получает меньшую сумму баллов, то студент приходит на защиту повторно в часы консультаций преподавателя. Итоговая оценка за курсовую работу рассчитывается на основе полученной суммы баллов за выполнение курсовой работы и баллов, набранных при защите согласно календарному рейтингу плану дисциплины.
4.	Зачёт	Итоговая рейтинговая оценка суммируется по итогам мероприятий текущего контроля в семестре.