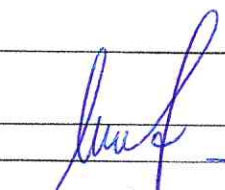
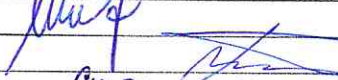
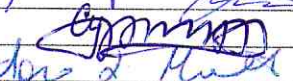


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Физика и химия материалов и покрытий биомедицинского назначения

Направление подготовки	18.04.01 Химическая технология		
Образовательная программа	Перспективные химические и биомедицинские технологии		
Специализация	Перспективные химические и биомедицинские технологии		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Директор ИШХБМТ
Руководитель ООП
Преподаватель

	М.Е. Трусова
	А.Н. Пестряков
	Р.А. Сурменев
	А. Ди Мартино

2020 г.

1. Роль дисциплины «Физика и химия материалов и покрытий биомедицинского назначения» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Физика и химия материалов и покрытий биомедицинского назначения	3	ДПК (У)-1	Готовность к созданию химических соединений, материалов и изделий биомедицинского назначения и (или) их физико-химического анализа с учетом требований охраны здоровья и безопасности труда, защиты окружающей среды	ДПК (У)-1. В7	Владеет способностью выполнения необходимых физико-химических расчетов основных параметров получения материалов и покрытий биомедицинского назначения
				ДПК (У)-1. У7	Умеет выбирать исходное сырье и оптимальные методы получения и анализа материалов и покрытий биомедицинского назначения
				ДПК (У)-1. 37	Знает физико-химические основы процессов получения и анализа материалов и покрытий биомедицинского назначения

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			
РД1	Владеть основными понятиями и методами современного биомедицинского материаловедения	ДПК (У)-1	Раздел 1. Классификация биоматериалов и покрытий. Основные методы и способы модифицирования поверхности различных биоматериалов	Практические задания Лабораторная работа Защита лабораторной работы Семинар
РД2	Уметь формулировать задачи в области биомедицинского материаловедения по получению различных материалов и покрытий с заранее заданными свойствами	ДПК (У)-1	Раздел 1. Классификация биоматериалов и покрытий. Основные методы и способы модифицирования поверхности различных биоматериалов	Семинар
РД3	Владеть представлениями и навыками для решения широкого круга научно-прикладных задач в области биомедицинского материаловедения	ДПК (У)-1	Раздел 1. Классификация биоматериалов и покрытий. Основные методы и способы модифицирования поверхности различных биоматериалов	Практические задания Курсовой проект Защита курсового проекта

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.

Шкала для оценочных мероприятий и дифференцированного зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке		Определение оценки
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	«Зачтено»	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%	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%	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%	0 ÷ 54	«Неудовл.»	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«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%	14 ÷ 17	«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%	11 ÷ 13	«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%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Тест	Студентам будут предложены вопросы по пройденным разделам (без предоставления вариантов ответа), например: 1. В чем отличие между биотолерантным и биоинертным материалом; 2. В чем отличие между биоинертным и биоактивным материалом.
2.	Семинар	На практических занятиях будут обсуждаться следующие вопросы: 1. Основные типы имплантатов и их характеристики. 2. Влияние состава, структуры, шероховатости, смачиваемости поверхности и других факторов на механизмы консолидации имплантатов. 3. Материалы, используемые для восстановления поврежденных участков ткани – полимеры, керамика или композиты. 4. Умные материалы для регенеративной медицины: их основные достоинства и недостатки. 5. Способы модифицирования поверхности материалов медицинского назначения: физические и химические. 6. Покрытия на поверхности металлов: оксиды металлов, кальций-фосфаты (гидроксиапатит), композитные покрытия. 7. Полиэлектrolитные микрокапсулы для доставки различных биомолекул, факторов роста (drug delivery systems). 8. Расчеты и анализ физико-механических характеристик имплантатов.
3.	Практические задания	Пример практического задания: Прямоугольник измерялся штангенциркулем 5 раз и получены следующие значения измеряемых величин, а именно по длине: 5,1; 5,2; 4,9; 5; 5.1 мм; по ширине: 6; 5,9; 6,1; 6; 6.1 мм и по высоте: 10; 10.1; 10.2; 10; 10.2 мм. Определить средние значения длины, ширины и высоты и величины ошибки (среднеквадратического отклонения с использованием распределения Стьюдента).
4.	Защита лабораторной работы	Тема лабораторных занятий: 1. Исследование смачиваемости поверхности биоматериала 2. Исследование смачиваемости и поверхностной энергии биоматериала 3. Исследование поверхностной энергии биоматериала (керамика, полимер или металл) 4. Исследование шероховатости поверхности биоматериала 5. Синтез полиэлектролитных микрокапсул 6. Исследование полиэлектролитных микрокапсул 7. Синтез многослойных полиэлектролитных микрокапсул и загрузка в них активного вещества Примеры вопросов на защите: 1. От чего зависит смачиваемость поверхности биоматериала 2. Какова взаимосвязь смачиваемости и поверхностной энергии биоматериала 3. Чем определяется поверхностная энергия биоматериала (керамика, полимер или металл). Каким образом состояние поверхности определяет значение краевых углов смачивания. 4. Каким образом шероховатость поверхности биоматериала влияет на смачиваемость и поверхностную энергию. 5. Что такое полиэлектролитные микрокапсулы и каким способом они могут быть получены. Чем определяется размер микрокапсул.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		6. Перечислить ключевые особенности многослойных полиэлектролитных микрокапсул, чем определяется загрузка в них активного вещества.
8.	Курсовой проект	Примеры тем курсовых проектов: 1. Математические модели доставки лекарств и их корреляция с результатами ин витро и ин vivo 2. Быстро растворяющаяся тонкая пленка для высвобождения психотропных препаратов 3. Противовирусные материалы 4. Антибактериальные материалы 5. Инженерия васкуляризованных тканей 6. Биоскаффолды для регенерации органов 7. Функционализация биомиметической поверхности для ортопедических имплантатов 8. Модификация поверхности имплантатов в длинной трубчатой кости 9. Суперадсорбирующие гидрогели. Пример задания (исходных данных) к курсовому проекту: 1. Описать основные преимущества кальций-фосфатных покрытий в случае замещения костных дефектов по сравнению с покрытиями на основе оксида титана. Произвести расчеты стехиометрии кальций-фосфатного покрытия в зависимости от концентрации фосфатных групп. 2. Привести наиболее перспективные способы модифицирования биоматериалов с использованием ионно-плазменных технологий (магнетронное распыление, лазерная абляция, плазменное напыление). Рассчитать длину свободного пробега частиц в зависимости от рабочего давления в вакуумной камере на примере использования в качестве рабочей атмосферы аргона, кислорода и азота.
9.	Защита курсового проекта	Примеры вопросов на защите: 1. Какие вы знаете математические модели доставки лекарств и их корреляция с результатами ин витро и ин vivo. 2. Перечислите ключевые разновидности материалов, используемые для высвобождения различных биомедицинских препаратов. 3. Какие виды противовирусных материалов вам известны 4. Перечислите основные антибактериальные материалы 5. На основе каких материалов изготавливаются биоскаффолды для регенерации органов и тканей 6. Какими способами реализуется функционализация поверхности для ортопедических имплантатов с помощью биомиметических методов. 7. Перечислите ключевые особенности гидрогелей по сравнению с другими биоматериалами.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита лабораторной работы	Оценивание проводит преподаватель, закрепленный для проведения лабораторных работ. – обучающийся предоставляет подробный отчет по лабораторной работе с графиками, таблицами, результатами вычислений и т.д.;

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		– преподаватель задает вопросы в соответствии с информацией в предоставленном отчете и заслушивает ответы; – могут быть заданы теоретические и практические вопросы по представленным в отчете материалам и модулю в целом; Оценивается полнота описания результатов лабораторной работы, а также понимание теоретических основ метода, по которому проводилась лабораторная работа.
2.	Тест	Осуществляется в виде тестовых заданий с открытым ответом. Оценивается количество верных ответов в соответствии с весом (сложностью) каждого конкретного задания.
3.	Семинар	Семинар проводится в виде устного обсуждения по теме, определённой преподавателем. На семинаре могут обсуждаться проблемные ситуации, кейсы. Критерии оценки включают глубину и полноту ответов на вопросы, способность принимать решение и обосновывать свое мнение в проблемных ситуациях, комплексный подход к решению кейсов.
4.	Практические задания	Задания выполняются на практических занятиях. Критерии оценки заданий включают качество и полнота выполнения задания, степень самостоятельности студента
5.	Курсовой проект	Курсовая работа представляет собой выполнение на основе исходных данных следующих основных разделов: 1. Введение, которое содержит актуальность и значимость тематики курсового проекта. 2. Литературный обзор по тематике курсового проекта, на основе анализа которого ставится цель и формулируются задачи, которые необходимо достигнуть в результате реализации курсового проекта. 3. Материалы и методы, где приводятся краткое описание выбранных подходов и способов достижения цели и задач исследований. 4. Основная часть, которая содержит ключевые разделы, раскрывающие содержание выбранной темы курсового проекта. 5. Заключение, в котором резюмированы ключевые выводы по тематике исследований. Студенты могут выбирать темы курсового проекта в рамках предложенной тематики (тематика прописана в рабочей программе дисциплины) с учетом индивидуальных предпочтений. Все варианты курсового проекта имеют определенный перечень заданий, индивидуальный для каждой темы проекта, которые необходимо выполнить. В процессе выполнения курсовой работы необходимо выполнить следующие задания:

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
		1. Раскрыть содержание темы проекта на основе анализа литературных источников. 2. Выделить ключевые преимущества и недостатки объекта/ов исследований, описанных в рамках курсового проекта. 3. В случае необходимости выполнить необходимые согласно задания расчеты, провести их анализ в сравнении с имеющимися литературными аналогами. 4. Сформулировать рекомендации по области/ям практического использования объектов проекта. Общие требования к курсовому проекту размещены в методических указаниях к курсовому проекту. Подготовленный курсовой проект подписывается студентом и представляется преподавателю на проверку в установленные сроки. Объём неправомерного заимствования результатов работы других авторов в отчете не должен превышать 15 %. Преподаватель оценивает выполнение курсового проекта по 40-балльной системе. Критерии оценивания выполнения курсового проекта:			
		Критерий	6 - 10 баллов	2 - 5 баллов	0 - 1 балл
		1. Степень теоретической обоснованности исследования	В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ проблемы, рассмотрены современные (не старше 10 лет) источники, обзор литературы снабжён ссылками и выводами	В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому теоретическому/исследовательскому подходу без соотнесения с другими теориями, с современными подходами	В работе теоретический анализ как таковой не проводился, теоретический обзор производит ощущение недостаточного
		2. Качество выполнения практической части, интерпретация данных и обоснованность выводов	При выполнении практического раздела курсовой работы прописан порядок выполнения практической части, полученные результаты описаны и проинтерпретированы, выводы обоснованы.	При выполнении практического раздела курсовой работы не прописан порядок выполнения практической части, полученные результаты описаны не полностью, выводы обоснованы.	При выполнении практического раздела курсовой работы не прописан порядок выполнения практической части, полученные результаты не интерпретированы, отсутствуют выводы.
		3. Последовательность и логичность изложения материала	Текст работы изложен понятно и логично, существует связь между разделами курсовой работы	В тексте работы встречаются нарушения логических последовательностей	Разделы работы представляют собой несвязанные части работы

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания															
		4. Оценка оформления и грамотности	Работа соответствует требованиям по оформлению курсовых работ ТПУ, оформлены ссылки на используемые источники, формулировки корректны с точки зрения русского языка	Работа соответствует требованиям по оформлению курсовых работ ТПУ, частично оформлены ссылки на используемые источники, отсутствуют орфографические и стилистические ошибки	Работа оформлена с нарушением требований к оформлению курсовых работ ТПУ, отсутствуют ссылки на используемые источники, в работе много орфографических и стилистических ошибок												
		При получении 22 баллов курсовой проект считается выполненным, а студент получает допуск к защите. На титульном листе курсового проекта преподаватель делает отметку «К защите», проставляет набранное количество баллов и ставит подпись. Если в результате проверки студент получает меньшую сумму баллов, то работа возвращается для доработки. Преподаватель в письменном виде представляет замечания студенту. На титульном листе делается отметка «Доработать» или «Переделать».															
6.	Защита курсового проекта	Формой текущего контроля является защита курсового проекта, что позволяет выявить степень сформированности профессионального мышления студентов и освоения материала в процессе самостоятельной работы над курсовым проектом. Защита курсового проекта состоит из двух этапов: краткое сообщение (3-5 минут) о результатах работы, которое проходит на основе заранее подготовленного доклада, и ответы на вопросы. Преподаватель может задавать вопросы по каждому разделу курсового проекта, а также уточняющие и дополнительные вопросы по курсу в целом. Преподаватель оценивает защиту курсового проекта по 60-балльной системе. По итогам защиты преподаватель делает выводы о степени сформированности результатов обучения. Критерии оценивания защиты курсового проекта: <table><tr><th>Критерий</th><th>11 - 20 баллов</th><th>4 - 10 баллов</th><th>0 - 3 баллов</th></tr><tr><td>1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования</td><td>Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой</td><td>Содержание доклада не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе</td><td>Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы работы</td></tr><tr><td>2. Навыки проведения практической части и оценка полученных результатов</td><td>Студент может объяснить порядок проведения практической части, демонстрирует полученные результаты, может интерпретировать</td><td>Студент может объяснить порядок проведения практической части, испытывает затруднения при демонстрации полученных результатов, может интерпретировать полученные</td><td>Студент испытывает затруднения или не может объяснить порядок проведения практической части, испытывает затруднения при</td></tr></table>				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 работы	2. Навыки проведения практической части и оценка полученных результатов	Студент может объяснить порядок проведения практической части, демонстрирует полученные результаты, может интерпретировать	Студент может объяснить порядок проведения практической части, испытывает затруднения при демонстрации полученных результатов, может интерпретировать полученные	Студент испытывает затруднения или не может объяснить порядок проведения практической части, испытывает затруднения при
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 работы														
2. Навыки проведения практической части и оценка полученных результатов	Студент может объяснить порядок проведения практической части, демонстрирует полученные результаты, может интерпретировать	Студент может объяснить порядок проведения практической части, испытывает затруднения при демонстрации полученных результатов, может интерпретировать полученные	Студент испытывает затруднения или не может объяснить порядок проведения практической части, испытывает затруднения при														

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
			полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь полученных результатов	результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи полученных результатов	демонстрации полученных результатов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи полученных результатов
		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 свободное владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответы на наводящие вопросы, не понимает взаимосвязи полученных результатов
		При получении 33 баллов защита курсового проекта считается выполненной, студент получает итоговую оценку по курсовой работе. Итоговая оценка за курсовой проект рассчитывается на основе полученной суммы баллов за выполнение курсового проекта и баллов, набранных при защите. На титульном листе отчета преподаватель ставит баллы за защиту, а также сумму баллов за выполненную работу и защиту. Если в результате защиты студент получает меньшую сумму баллов, то студент приходит на защиту повторно в часы консультаций преподавателя.			

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2020/2021 учебный год**

ОЦЕНКИ			Дисциплина «Физика и химия материалов и покрытий биомедицинского назначения» по направлению 18.04.01 Химические технологии	Лекции	8	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	16	час.
	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	24	час.
«Хорошо»	C	70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	48	час.
	D	65 – 69 баллов		CPC	168	час.
«Удовл.»	E	55 – 64 баллов		ИТОГО	216	час.
	F	0 - 54 баллов			6	зе.
Зачтено	P	55 - 100 баллов				
Неудовлетвори тельно / незачтено						

Результаты обучения по дисциплине:

РД1	Владеть основными понятиями и методами современного биомедицинского материаловедения
РД2	Уметь формулировать задачи в области биомедицинского материаловедения по получению различных материалов и покрытий с заранее заданными свойствами
РД3	Владеть представлениями и навыками для решения широкого круга научно-прикладных задач в области биомедицинского материаловедения

Оценочные мероприятия:

Для дисциплин с формой контроля - экзамен

Оценочные мероприятия		Кол- во	Баллы
Текущий контроль:			80
П	Посещение занятий	12	12
ТК1	Защита отчета по лабораторной работе	8	54
ТК2	Тест	1	14
Промежуточная аттестация:			80
ПА1	Экзамен	1	20
ИТОГО			100

Дополнительные баллы

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол- во	Баллы
ДП1	Выступление на конференции	1	5
ДП2	Публикация	1	5
ИТОГО		2	10

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		РД1	Лекция 1. Основные виды биоматериалов и их основные свойства: керамика, металлы, полимеры и композиты.	2		П	1	ОСН 1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: работа с литературой по теме лекции, подготовка к практическим занятиям		12				ЭР1	
		РД1 РД2	Практическое занятие 1. Основные типы имплантатов и их характеристики.	2		П	1			
2		РД1-3	Лабораторная работа 1. Исследование смачиваемости поверхности биоматериала	2				ДОП1		
			Лабораторная работа 2. Исследование поверхностной энергии биоматериала	2						
			Лабораторная работа 3. Исследование поверхностной энергии биоматериала.	2				ДОП2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: работа с литературой по теме лекции, подготовка к практическим занятиям, подготовка курсового проекта		12				ЭР1	
3		РД1	Лекция 2. Структура, химический и фазовый состав; физико-механические свойства биоматериалов и покрытий.	2		П	1	ОСН2		
		РД1 РД2	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: работа с литературой по теме лекции, подготовка к практическим занятиям, подготовка курсового проекта		12					
4		РД1-3	Лабораторная работа 4. Исследование шероховатости поверхности биоматериала	2						
			Лабораторная работа 5. Синтез полиэлектролитных микрокапсул	2				ОСН1		
			Лабораторная работа 6. Исследование полиэлектролитных микрокапсул	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: работа с литературой по теме лекции, подготовка к практическим занятиям, подготовка курсового проекта		12				ЭР1	
5		РД1-2	Практическое занятие 2. Влияние состава, структуры, шероховатости, смачиваемости поверхности и других факторов на механизмы консолидации имплантатов.	2		П	1			
			Практическое занятие 3. Материалы, используемые для восстановления поврежденных участков ткани – полимеры, керамика или композиты.	2		П	1			
		РД1	Лекция 3. Физические и химические методы осаждения тонких покрытий.	2		П	1	ОСН3		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: работа с литературой по теме лекции, подготовка к практическим занятиям, подготовка курсового проекта		12				ЭР1	
6		РД1-3	Практическое занятие 4. Умные материалы для регенеративной медицины: их основные достоинства и недостатки.	2		П	1			
			Практическое занятие 5. Способы модифицирования поверхности материалов медицинского назначения: физические и химические.	2		П	1			
			Лабораторная работа 7. Синтез многослойных полиэлектролитных микрокапсул и загрузка в них активного вещества	2						
			Лабораторная работа 8. Синтез многослойных полиэлектролитных микрокапсул и загрузка в них активного вещества	2						
			Лабораторная работа 9. Синтез многослойных полиэлектролитных микрокапсул и загрузка в них активного вещества	2						

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: работа с литературой по теме лекции, подготовка к практическим занятиям, подготовка курсового проекта		12				ЭР1	
7		РД1-3	Практическое занятие 6. Покрывтия на поверхности металлов: оксиды металлов, кальций-фосфаты (гидроксиапатит), композитные покрытия.	2		П	1			
			Практическое занятие 7. Полиэлектролитные микрокапсулы для доставки различных биомолекул, факторов роста (drug delivery systems)	2		П	1			
			Практическое занятие 8. Расчеты и анализ физико-механических характеристик имплантатов	2		П	2			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: работа с литературой по теме лекции, подготовка к практическим занятиям, подготовка курсового проекта		14				ЭР1	
8		РД1	Лекция 4. Электрохимические методы модифицирования поверхности биоматериалов. Нанотрубки. Покрывтия. Антибактериальные поверхности. Наночастицы серебра. Кальций-фосфатные пленки. Полиэлектролитные микрокапсулы, как способ доставки различных активных веществ. <i>Тестирование</i>	2		ТК2	14	ДОП1		
			Защита лабораторных работ	2	14	ТК1	18			
		РД1-3	Защита лабораторных работ	2	14		18			
			Защита лабораторных работ	2	14		18			
9		РД1-3	Конференц-неделя 1							
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1	48	128		80			
			Выступление на конференции			ДП1				
			Публикация			ДП2				
		РД1	Экзамен		40	ПА1	20			
		РД2	Общий объем работы по дисциплине	48	168		100			
		РД3								

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)	№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ОСН 1	Панин В. Е. Наноструктурирование поверхностных слоев конструкционных материалов и нанесение наноструктурных покрытий = Nanostructuring of the surface layers of construction materials and nanostructured coating deposition : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Е. Панин, В. П. Сергеев, А. В. Панин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт физики высоких технологий (ИФВТ), Кафедра материаловедения в машиностроении (ММС) ; Российская академия наук (РАН), Сибирское отделение (СО), Институт физики прочности и материаловедения (ИФПМ). 2-е изд.. 1 компьютерный файл (pdf; 20.8 MB). Томск: Изд-во ТПУ, 2013. Заглавие с титульного экрана. Электронная версия печатной публикации. Доступ из корпоративной сети ТПУ. Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m348.pdf (дата обращения: 06.05.2020)	ЭР 1	Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:	https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb
ОСН 2	Материаловедение: учебное пособие / И. М. Жарский, Н. П. Иванова, Д. В. Куис, Н. А. Свидунович. – Минск: Вышэйшая школа, 2015. – 557 с. – ISBN 978-985-06-2517-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/75123 (дата обращения: 06.05.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР 2		
ОСН3	Витязь, П. А. Наноматериаловедение : учебное пособие / П. А. Витязь, Н. А. Свидунович, Д. В. Куис. – Минск: Вышэйшая школа, 2015. – 511 с. – Схема доступа: https://e.lanbook.com/book/65571 (дата обращения: 06.05.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР3		

№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Ремизов, И. И.. Почему актуальны биосовместимые покрытия содержащие наночастицы? / И. И. Ремизов; науч. рук. А. Ю. Годымчук // <u>Функциональные материалы: разработка, исследование, применение</u> сборник тезисов докладов III Всероссийского конкурса научных докладов студентов, г.Томск, г.Тамбов, 26-27 мая 2015 г.: / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ); Национальный исследовательский Томский государственный университет (ТГУ) ; Тамбовский государственный университет имени Г. Р. Державина ; ред. кол. И. А. Курзина [и др.]. – Томск : Изд-во ТПУ , 2015. – [С. 102]. – Adobe Reader. Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2015/C96/100.pdf (контент)
ДОП 2	Павлюк, Ульяна Валерьевна. Травление титановой подложки перед нанесением биосовместимых покрытий на основе оксинитрида титана = Polished titanium plate before application biocompatible of coatings based on titanium oxynitride [Электронный ресурс] / У. В. Павлюк, Л. А. Леонова // Новые материалы сборник материалов третьего междисциплинарного молодежного научного форума с международным участием, Москва, 21-24 Ноября 2017. Москва: ООО "БукиВеди", 2017. – [С. 794-795].Схема доступа: http://n-materials.ru/wp-content/uploads/2017/11/Sbornik.pdf#page=794

Составил:

«18»

08

2020 г.



Сурменев Р.А.

Согласовано:

Директор ИИХБМТ

«01»

09

2020 г.



Трусова М.Е.

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН

выполнения курсового проекта

по дисциплине	Физика и химия материалов и покрытий биомедицинского назначения
ООП подготовки	магистров
направления (специальности)	18.04.01 Химическая технология\ Перспективные химические и биомедицинские технологии
на период	осенний семестр 2020/2021 учебного года
Руководитель	Сурменев Р.А.

Дата контроля	Вид работы (аттестационное мероприятие)	Максимальный балл
Текущий контроль в семестре		40
11 неделя	Обоснование актуальности тематики курсового проекта, формулировка цели и задач, описание объекта исследования. Подбор источников литературы по теме курсового проекта	5
13 неделя	Написание теоретической части курсового проекта	10
15 неделя	Выполнение практической части курсового проекта	15
17 неделя	Оформление результатов курсового проекта	10
Промежуточная аттестация		60
Конференц-неделя 2 (КТ 2)	Защита курсового проекта	60
Итого баллов по результатам работы в семестре и аттестационных мероприятий		100

№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ЭР 1	Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:	https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb

Составил:

«18»

08

2020 г.



Сурменев Р.А.

Согласовано:

Директор ИШХБМТ

«01»

09

2020 г.



Трусова М.Е.