

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Общие положения**
- 2. Характеристика направления подготовки**
- 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника**
 - 3.1. Область профессиональной деятельности
 - 3.2. Объекты профессиональной деятельности
 - 3.3. Виды профессиональной деятельности
 - 3.4. Задачи профессиональной деятельности
- 4. Требования к результатам освоения ООП**
 - 4.1. Компетенции выпускника ООП магистратуры, формируемые в результате освоения магистерской программы
 - 4.2. Матрица компетенций
 - 4.3. Карты компетенций
 - 4.4. Характеристика среды вуза, обеспечивающей развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников
 - 4.5. Характеристика среды факультета нано- и биомедицинских технологий, обеспечивающей развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников.
- 5. Требования к структуре ООП**
- 6. Требования к условиям реализации**
 - 6.1 Требования к кадровым условиям реализации
 - 6.2 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению
- 7. Оценка качества освоения образовательной программы**
- 8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся**

1. Общие положения

Нормативные документы, составляющие основу формирования ООП по направлению подготовки:

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ,

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

ФГОС ВО по направлению подготовки магистров 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» от 28.08.2015 № 907;

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав СГУ. Приказ № 1296 от 29 октября 2015 г.

2. Характеристика направления подготовки

Основная образовательная программа магистратуры (далее ООП) «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения», реализуемая на факультете nano- и биомедицинских технологий СГУ имени Н.Г.Чернышевского по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», очной формы обучения, представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением самостоятельно с учетом требований рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВО).

Трудоемкость магистерской программы составляет 120 зачетных единиц за весь период обучения в соответствии с ФГОС ВО по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ООП.

Срок освоения магистерской программы 2 года

Тип ООП – прикладная магистратура.

3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

3.1. Область профессиональной деятельности выпускника.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает:

- разработку, исследование, модификацию и использование (обработку, эксплуатацию и утилизацию) материалов неорганической и органической природы различного назначения;
- процессы их формирования, формо- и структурообразования, превращения на стадиях получения, обработки и эксплуатации;
- процессы получения материалов, заготовок, полуфабрикатов и изделий, а также управление их качеством для nanoиндустрии, производства материалов и изделий фармацевтического и медицинского назначений

3.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

- основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов, композитов и гибридных материалов, сверхтвердых материалов, интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий;
- методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий, все

виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик;

- технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий, оборудование, технологическая оснастка и приспособления, системы управления технологическими процессами;
- нормативно-техническая документация и системы сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки, отчетная документация, записи и протоколы хода и результатов экспериментов, документация по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности.

3.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

В соответствии с практическим характером разработанной программы видами профессиональной деятельности являются производственный и проектно-технологический виды.

3.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры 22.04.01 к задачам профессиональной деятельности относятся:

- участие в производстве материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами;
- организации рабочих мест, их техническом оснащении, обслуживании и диагностике технологического оборудования;
- проведение технико-экономического анализа альтернативных технологических вариантов, организация технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, оценки и управления качеством продукции, оценка экономической эффективности технологических процессов;
- подготовка заданий на разработку проектных материаловедческих и (или) технологических решений, проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых решений, определения патентоспособности и показателей технического уровня разрабатываемых материалов, изделий и процессов;
- участие в сертификации материалов, полуфабрикатов и изделий, технологических процессов их производства и обработки;
- исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению, разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения технической и экологической безопасности производства;
- проектирование технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, установок и устройств, а также технологической оснастки для этих процессов, в том числе с использованием автоматизированных систем проектирования;
- проведение комплексных технологических и проектных расчетов с использованием программных продуктов, выполнение инновационных материаловедческих и технологических проектов, оценка инновационных рисков при реализации проектов и внедрении новых технологий, участие в работе многопрофильной группы специалистов при разработке комплексных проектов;
- разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ.

В соответствии с профилем программы «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения» к задачам профессиональной деятельности относятся:

- участие в процессе и организация производства и диагностики материалов медицинского и фармацевтического назначения с заданными технологическими и функциональными свойствами;
- проведение анализа альтернативных технологических вариантов, организация технологических процессов производства материалов медицинского и фармацевтического назначения, внедрение инноваций, оценка и управление качеством продукции;
- подготовка заданий на разработку проектных материаловедческих и/или технологических решений, проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых решений, определения патентоспособности и показателей технического и научного уровня разрабатываемых материалов медицинского и фармацевтического назначения;
- участие в сертификации материалов медицинского и фармацевтического назначения, полуфабрикатов и изделий, технологических процессов их производства и обработки;
- выбор технологий и режимов для получения биосенсорных материалов структур, разработка методов и средств автоматизации процессов измерения и контроля, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство материалов и структур, соответствующих мировым стандартам
- проведение комплексных расчетов свойств материалов медицинского и фармацевтического назначения с использованием программных продуктов, выполнение инновационных материаловедческих и технологических проектов, оценка инновационных рисков при реализации проектов и внедрении новых технологий, участие в работе многопрофильной междисциплинарной группы специалистов при разработке комплексных проектов;
- разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ;
- моделирование материалов и процессов производства материалов медицинского и фармацевтического назначения, исследование и экспериментальная проверка теоретических данных.

Соответствие обобщенных трудовых функций, трудовых функций, трудовых действий производственной и проектно-технологической видам деятельности и соответствующим профессиональным компетенциям из ФГОС по направлению подготовки «22.04.01 Материаловедение и технологии материалов», уровень высшего образования: магистратура

1) из профессионального стандарта (ПС) (приказ от 10 июля 2014 г. N 451н) «Специалист по внедрению и управлению производством полимерных наноструктурированных пленок», регистрационный номер 180

Основная цель вида профессиональной деятельности ПС: обеспечение полного цикла производства полимерных наноструктурированных пленок, требуемый уровень квалификации - 7

Обобщенные трудовые функции (из ПС)	Трудовые функции (из ПС)	Трудовые действия (из ПС)	Профессиональные компетенции по соответствующим видам

			деятельно сти
Управление разработкой (модификацией) и сопровождением технологий производства полимерных наноструктурированных пленок	Выявление аналогов полимерных наноструктурированных пленок	Анализ профильной периодической литературы	ПК-7, СПК-11
		Анализ коммерческих предложений поставщиков сырья для производства полимерных наноструктурированных пленок	СПК-11, ПК-13, СПК-9
		Анализ спецификации от конечного потребителя	ПК-14, ПК-15
	Обоснование применения технологического оборудования для производства полимерных наноструктурированных пленок	Анализ возможностей применения технологического оборудования	ПК-9, СПК-4
		Внесение предложений по модернизации оборудования производства полимерных наноструктурированных пленок	СПК-11, ПК-15
	Создание базы данных технологических параметров и рецептур различных процессов производства полимерных наноструктурированных пленок	Анализ характеристик конечного продукта и технологических параметров его производства	ПК-11, СПК-9
		Внесение новых рецептур производства полимерных наноструктурированных пленок в базу данных	ПК-7, ПК-8, СПК-3
		Внесение технологических параметров процессов производства полимерных наноструктурированных пленок в базу данных	ПК-15
		Формирование сменных заданий по новой рецептуре в соответствии с характеристиками конечного продукта	ПК-13, СПК-3
	Контроль технологических параметров производства полимерных наноструктурированных пленок со специальными свойствами	Подбор предварительных значений технологических параметров производства пробной партии полимерных наноструктурированных пленок со специальными свойствами	СПК-10, СПК-11
		Контроль технологического режима при производстве пробной партии полимерных наноструктурированных пленок со специальными свойствами	ПК-8
		Составление протокола изменений технологических параметров производства полимерных наноструктурированных пленок со специальными свойствами	ПК-10
Установление технологических параметров производства полимерных наноструктурированных		СПК-1, СПК-2, СПК-3	

		пленок со специальными свойствами	
Корректировка технологических процессов и режимов производства полимерных наноструктурированных пленок	Проверка соблюдения параметров технологического процесса производства полимерных наноструктурированных пленок через фиксированные промежутки времени		ПК-14, ПК-10
	Мониторинг выходных параметров пробных партий полимерных наноструктурированных пленок		ПК-8
	Разработка предложений по совершенствованию технологических процессов, сокращению расходов сырья, материалов, затрат труда		ПК-15,
Контроль работы оборудования для производства полимерных наноструктурированных пленок	Проверка оборудования производства полимерных наноструктурированных пленок на технологическую точность		ПК-9, ПК-11
	Контроль соблюдения технологических параметров на отдельных единицах оборудования		ПК-9, ПК-11
	Подготовка расчетных материалов для обоснования потребности организации в новом оборудовании производства полимерных наноструктурированных пленок		ПК-15
Реализация действующих в организации систем менеджмента качества	Контроль выполнения технических требований, предъявляемых к сырью, материалам и готовой продукции		ПК-10, СПК-1
	Контроль соблюдения параметров технологического процесса производственными рабочими		СПК-5, СПК-6
	Внесение предложений по устранению нарушений технологической и трудовой дисциплины		СПК-6

2) из профессионального стандарта (ПС) (приказ от 10 июля 2014 г. N 447н) «Специалист по научно-техническим разработкам и испытаниям полимерных наноструктурированных пленок», регистрационный номер 181.

Основная цель вида профессиональной деятельности ПС: обеспечение полного технологического цикла научно-технической разработки и испытаний новых полимерных наноструктурированных пленок, требуемый уровень квалификации - 7

Обобщенные трудовые функции (из ПС)	Трудовые функции (из ПС)	Трудовые действия (из ПС)	Профессиональные компетенции по соответствующим видам
-------------------------------------	--------------------------	---------------------------	---

			деятельно сти
Научно-техническая разработка и испытания полимерных наноструктурированных пленок	Разработка плана внедрения новых полимерных наноструктурированных пленок на основе анализа существующего о рынка продуктов и профильной технической литературы	Анализ профильной периодической литературы, патентов и авторских свидетельств	ПК-7
		Анализ передового опыта в области производства полимерных наноструктурированных пленок и перспективы развития отрасли	ПК-12
		Систематизация полученных материалов	ПК-7, ПК12
		Составление дорожной карты внедрения новых полимерных наноструктурированных пленок	ПК-13
	Выполнение прикладных экспериментальных работ по созданию новых наноструктурированных материалов	Составление плана прикладных экспериментальных работ по получению новых продуктов производства полимерных наноструктурированных пленок	ПК-7, ПК-10, ПК-14
		Выбор методов исследования и образцов прототипов полимерных наноструктурированных пленок	ПК-8, ПК-11, СПК-2, СПК-9
		Испытание образцов прототипов полимерных наноструктурированных пленок	СПК-3, СПК-5
		Составление отчетов по результатам испытаний и исследований	СПК-3, ПК-10
	Обработка результатов прикладных экспериментальных работ по созданию новых наноструктурированных материалов и разработка новых методик на их основе	Моделирование характеристик новых материалов и параметров процессов по законченному циклу прикладных исследований	ПК-15, СПК-7
		Анализ экспериментальных данных циклов прикладных исследований	ПК-15, СПК-2, СПК-3
		Разработка методики расчетов характеристик новых материалов и параметров процессов	ПК-15, СПК-7
		Оформление новых методик расчетов в локальные документы организации	ПК-10, ПК-14
	Разработка предложений по получению новых полимерных наноструктури	Сбор информации о технологических и потребительских характеристиках инновационного продукта	ПК-7, СПК-1, СПК-10
		Анализ и систематизация информации о технологических и потребительских характеристиках инновационного продукта	ПК-12, ПК-14

	рованных пленок	Документальное оформление предложений по внедрению новых полимерных наноструктурированных пленок	ПК-13
		Направление инновационных предложений в производство для внедрения в качестве нового продукта	ПК-13
Подбор параметров технологического процесса для выпуска опытного образца новых полимерных наноструктурированных пленок		Внесение изменений и дополнений в технологический регламент в соответствии с новыми характеристиками продукта	ПК-10
		Подбор параметров работы оборудования в соответствии с усовершенствованным технологическим регламентом	ПК-14, СПК-11
		Получение опытных образцов при различных параметрах технологического процесса	СПК-4, СПК-5, СПК-11
		Передача опытных образцов в подразделения (службы) контроля качества полимерных наноструктурированных пленок	ПК-10
		Установление оптимальных параметров работы оборудования	ПК-9, СПК-9
Разработка методологии комплексной оценки характеристик опытного образца полимерных наноструктурированных пленок		Тестирование продукции для подтверждения изменений характеристик опытного образца полимерных наноструктурированных пленок	ПК-11, СПК-9
		Выбор методов измерения свойств опытного образца полимерных наноструктурированных пленок в соответствии с новыми техническими характеристиками	ПК-11, ПК-15
		Составление отчета о регистрации изменений технических характеристик опытного образца полимерных наноструктурированных пленок	ПК-10, ПК-12
Методическое сопровождение лабораторно-аналитических работ по выпуску пилотной партии полимерных наноструктурированных пленок		Тестирование наноструктурированных полимерных материалов для подтверждения изменений характеристик пилотной партии	СПК-3
		Составление предложений по организации контроля качества пилотной партии полимерных наноструктурированных пленок	ПК-10
		Составление отчета о регистрации изменений технических характеристик пилотной партии полимерных наноструктурированных пленок	ПК-10
		Сопоставительный анализ результатов испытаний пилотной партии полимерных наноструктурированных пленок и ранее выпущенной продукции	СПК-2, СПК-3

		Разработка методических рекомендаций по проведению лабораторно-аналитических работ для оценки качества пилотной партии полимерных наноструктурированных пленок	ПК-10, ПК-12	
Управление проектами научно-технической разработки и испытаниям и новых полимерных наноструктурированных материалов	Разработка новых методов лабораторных испытаний полимерных наноструктурированных пленок	Оценка применимости стандартных методов лабораторных испытаний по отечественным и зарубежным нормативным техническим документам для изучения свойств новых полимерных наноструктурированных пленок	СПК-5	
		Организация апробации новых методов лабораторных испытаний полимерных наноструктурированных пленок	ПК-8, СПК-6	
		Разработка методик новых лабораторных испытаний полимерных наноструктурированных пленок	СПК-4, ПК-15	
		Составление инструкций по проведению новых лабораторных испытаний полимерных наноструктурированных пленок	ПК-10, СПК-5	
	Руководство исследованиям и качества сырья и готовой продукции	Анализ данных лабораторных исследований качества сырьевых материалов и выпускаемой продукции	СПК-3, СПК-10	
		Корректировка методик проведения исследований качества сырья и готовой продукции	ПК-12, СПК-9	
		Составление инструкции по методике проведения исследований качества сырьевых материалов и выпускаемой продукции	ПК-10	
		Составление отчета по результатам корректировки методики	ПК-10	
		Организация лабораторных испытаний опытных образцов полимерных наноструктурированных пленок в профильных исследовательских учреждениях и организациях	СПК-6	
		Разработка параметров технологического процесса выпуска опытного образца	Согласование изменений, вносимых в технологический регламент	ПК-10, ПК-12
		Составление аналитического отчета о подборе оптимальных параметров технологического процесса	ПК-10	
			Фиксирование технологических параметров в технологической карте и справке об инновационных предложениях	ПК-10, СПК-3, СПК-5
			Определение технологических параметров выпуска пилотной	Подбор параметров работы оборудования
		Фиксирование параметров работы оборудования для внесения в технологический регламент по	ПК-11, СПК-6	

	партии полимерных наноструктурированных пленок	достижении стабильных характеристик продукта	
		Составление отчета о внесении изменений в технологический регламент	ПК-12
		Регистрация соответствия используемых технологических параметров пилотной партии полимерных наноструктурированных пленок	СПК-8, СПК-4

4. Требования к результатам освоения ООП

4.1. Компетенции ООП. Результаты освоения ООП определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения данной ООП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

общекультурными компетенциями (ОК):

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- способностью пользоваться государственным языком Российской Федерации и иностранным языком как средством делового общения, четко и ясно излагать проблемы и решения, аргументировать выводы (ОК-4);
- способностью подготавливать и представлять презентации планов и результатов собственной и командной деятельности (ОК-5);
- готовностью формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, анализировать и делать выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности, в том числе, с учетом экологических последствий (ОК-6);
- готовностью самостоятельно выполнять исследования на современном оборудовании и приборах (в соответствии с целями магистерской программы) и ставить новые исследовательские задачи (ОК-7);

общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);
- способностью самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способностью применять основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач с учетом последствий для общества, экономики и экологии (ОПК-4);
- готовностью применять принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач (ОПК-5);
- способностью выполнять маркетинговые исследования и разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ОПК-6);

- готовностью проводить патентный поиск, исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности (ОПК-7);

- готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-8);

- способностью к самостоятельному освоению новых методов исследования и изменению научного, научно-педагогического и производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОПК-9);

профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими производственному и проектно-технологическому видам профессиональной деятельности:

- готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7);

- способностью самостоятельно разрабатывать методы и средств автоматизации процессов производства, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство (ПК-8);

- готовностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с целями магистерской программы (ПК-9);

- способностью использовать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа (ПК-10);

- способностью самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок (ПК-11);

- готовностью применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности (ПК-12);

- способностью применять методологию проектирования (ПК-13);

- готовностью самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками (ПК-14);

- способностью рассчитывать и конструировать технологические оснастки и использованием современных прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных (ПК-15);

Специальными профессиональными компетенциями (СПК), соответствующими профилю подготовки:

- способностью и готовностью к выбору материала и технологии для капсулирования лекарственных средств, включая выбор технологического процесса, необходимого технологического оборудования, с соблюдением международных стандартов (СПК-1);

- способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов и покрытий, их взаимодействии с окружающей средой, растворами, полями, энергетическими частицами и излучением; готовностью использовать указанные знания для создания дистанционно управляемых микроконтейнеров для доставки лекарственных и других препаратов (СПК-2);

- способностью понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; использовать на практике знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств

биосовместимых материалов, проводить комплексные исследования, стандартные и сертификационные испытания (СПК-3);

- способностью и готовностью к производству нетканых материалов для неинвазивной диагностики и других медицинских целей, включая выбор технологического процесса, необходимого технологического оборудования, и соблюдения международных стандартов (СПК-4);

- способностью и готовностью к разработке материалов для фармацевтики и медицины на основе современных технологий, биофармацевтических исследований и методов контроля в соответствии с международной системой требований и стандартов (СПК-5);

способностью и готовностью организовывать производство и проводить контроль качества наноструктурированных, в том числе волокнистых, материалов фармацевтического и медицинского назначения (СПК-6);

- способностью использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств нетканых материалов (СПК-7);

- способностью и готовностью к проведению химико-технологических исследований и разработке методик диагностики заболеваний с применением биодатчиков, в том числе дистанционно-управляемых, используемых в неинвазивной диагностике и при клинических исследованиях (СПК-8);

- способностью к использованию технических средств и электронных приборов для измерения и контроля основных параметров биодатчиков; готовность к применению инженерных знаний для их разработки и реализации схем подключения при проведении клинических исследований, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности (СПК-9);

- готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности, долговечности, экономичности и биосовместимости (при необходимости) на основе знания основных типов неорганических и органических материалов электроники и материалов биомедицинского назначения, в том числе наноматериалов (СПК-10);

- способностью самостоятельно выбирать технологии и режимы для получения биосенсорных материалов структур, разрабатывать методы и средства автоматизации процессов измерения и контроля, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство материалов и структур, соответствующих мировым стандартам (СПК-11).

4.2. Матрица компетенций. Компетенции формируются в процессе освоения дисциплин, прохождения практик, контролируются на текущей, промежуточной и итоговой аттестации. Соответствие компетенций и составных частей показано в таблице.

МАТРИЦА
соответствия компетенций и составных частей ООП магистратуры направления 22.04.01, профиль «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначений»

Структура учебного плана ООП магистратуры	Компетенции			
	Общекультурные компетенции	Общепрофессиональные компетенции	Профессиональные компетенции	Специальные профессиональные компетенции
Б.1 Дисциплины (модули)				
<i>Базовая часть</i>	ОК-1, ОК-2, ОК-4	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8	ПК-7, ПК-14, ПК-15	СПК-5, СПК-6
Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации	ОК-4	-	-	-
Создание, управление и защита интеллектуальной собственности	ОК-2	ОПК-1, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8	-	-
Моделирование свойств материалов и процессов	ОК-1	ОПК-3	ПК-7, ПК-14, ПК-15	-
Методы исследования, экспертиза материалов и процессов	-	-	-	СПК-5, СПК-6
<i>Вариативная часть</i>	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9	ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15	СПК-1, СПК-2, СПК-3, СПК-4, СПК-5, СПК-6, СПК-7, СПК-8, СПК-9, СПК-10, СПК-11
Основы биохимии	-	-	ПК-7	СПК-1, СПК-3
Физико-химические основы капсулирования и	-	-	ПК-9	СПК-1, СПК-3

создания нанокompозитов				
Интеллектуальные материалы для капсулирования и адресной доставки лекарств	-	-	ПК-7	СПК-1, СПК-8, СПК-10
Влияние микро- и наномасштаба на свойства материалов, используемых в тераностике	ОК-6	ОПК-3	ПК-12	СПК-2, СПК-6
Стандартные и сертификационные испытания, проведение испытаний на биосовместимость	-	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8	ПК-10	СПК-3, СПК-5
Материалы и методы нанотехнологий (факультатив)	ОК-7	ОПК-3	ПК-7, ПК-8	СПК-2
Принципы тераностики в основе технологий современных материалов для фармацевтики и медицины	-	ОПК-4, ОПК-9	-	СПК-1, СПК-4, СПК-10
Методы моделирования и оптимизации свойств нетканых материалов	ОК-1	ОПК-3	ПК-15	СПК-4, СПК-6, СПК-7
Интегрированные системы менеджмента на биомедицинских и фармацевтических предприятиях	-	ОПК-2, ОПК-5	ПК-10, ПК-13	СПК-5, СПК-6

Стандартизация, сертификация и контроль производства материалов биомедицинского назначения	ОК-2	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6	ПК-10, ПК-12	СПК-5, СПК-7
Полимерные материалы и композиты на их основе (факультатив)	-	-	-	СПК-6
Влияние излучений различной природы на свойства материалов, используемых в тераностике	ОК-6	ОПК-3	-	СПК-2, СПК-10
Основы физико-химических процессов, лежащих в основе работы биодатчиков различных типов	-	-	-	СПК-8, СПК-10, СПК-11
Измерение и контроль основных параметров материалов и биодатчиков	ОК-7	ОПК-8	ПК-8, ПК-9, ПК-11	СПК-9, СПК-11
Автоматизация технологических процессов при производстве фармацевтической и медицинской продукции	ОК-7	-	ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-14, ПК-15	СПК-9, СПК-11
Технологии, применяемые при производстве сенсорных структур для биологии и медицины	-	-	ПК-9, ПК-12, ПК-14	СПК-10

Материалы для биодатчиков	-	-	-	СПК-10
Особенности основных функциональных элементов биодатчиков (факультатив)	-	-	-	СПК-8, СПК-9
Б.2 Практики, в том числе НИР	ОК-1, ОК-3, ОК-5, ОК-6, ОК-7	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-9	ПК-8, ПК-9	СПК-1, СПК-2, СПК-3, СПК-4, СПК-7, СПК-8, СПК-9, СПК-11
Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	ОК-7	ОПК-4, ОПК-9	ПК-8	-
Научно-исследовательская	ОК-1, ОК-3, ОК-5	ОПК-7, ОПК-9	-	-
Технологическая	-	-	-	СПК-1, СПК-4, СПК-11
Производственно-технологическая	ОК-7		ПК-9	СПК-1, СПК-4, СПК-10
Преддипломная	ОК-1, ОК-3, ОК-5, ОК-7	-	ПК-9	СПК-2, СПК-3, СПК-7, СПК-9
Научно-исследовательская работа	ОК-3, ОК-5, ОК-6	ОПК-1, ОПК-7	-	СПК-1, СПК-4, СПК-8
Б.3 ГИА	ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9	ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15	СПК-11, СПК-10, СПК-9, СПК-8, СПК-7, СПК-6, СПК-5, СПК-4, СПК-3, СПК-2, СПК-1
<i>Выпускная квалификационная работа</i>	ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9	ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15	СПК-1, СПК-2, СПК-3, СПК-4, СПК-5, СПК-6, СПК-7, СПК-8, СПК-9, СПК-10, СПК-11

4.3. Карты компетенций общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных являются общими для ООП данного направления и соответствуют ФГОС ВО по направлению 22.04.01. Карты специальных профессиональных компетенций даны в Приложение 1.

4.4. Характеристика среды вуза, обеспечивающей развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников.

Социальная работа

Общекультурные компетенции обучающегося (ОК) в рамках СГУ формируются на базе социализации личности, формирования понятия «здоровый образ жизни», грамотного подхода к человеческим ресурсам в плане содействия трудоустройству выпускников, системно выстроенной культурно-воспитательной работы. Указанным направлениям соответствуют элементы образовательной, социальной, досуговой среды вуза как в плане соответствия нормативной документации поставленным задачам, так и наличия соответствующей материально-технической и методической базы.

Так, нормативно-правовую базу по социальной адаптации личности представляют: «Положение об управлении социальной работы», «Положение о Региональном центре содействия трудоустройству и адаптации к рынку труда выпускников образовательных учреждений высшего профессионального образования», «Положение о лаборатории исследования проблем социальной адаптации и профессионального становления», Положение о центре инклюзивного сопровождения и социальной адаптации студентов, Программа развития деятельности студенческих объединений «УНИВЕРиЯ: будущее в наших руках (вклад студенческого самоуправления в развитие НИУ СГУ), план работы Центра инклюзивного сопровождения и социальной адаптации студентов.

Материально-техническую инфраструктуру для проведения социальной и воспитательной работы со студентами представляют общежития СГУ, спортивно-оздоровительный лагерь «Чардым» имени В.Я. Киселёва, лыжная база, спортклуб, здравпункты, санаторий-профилакторий, спортивный комплекс «Университетский» в г. Балашов, пункты общественного питания.

В СГУ действует 11 общежитий в г. Саратове и 2 общежития в г. Балашове. Общежития - это не только социальные объекты, предоставляющие место для проживания, но и форма социализации молодёжи, возможности осуществления воспитательной функции (соблюдение распорядка дня, воспитание трудовой дисциплины, чувства ответственности за личное и общественное имущество). Жизнь в общежитии позволяет студентам почувствовать себя частью большого коллектива, участвовать в культурных и спортивно-оздоровительных мероприятиях, даёт возможность открыть и развивать различные стороны своей личности.

Функцию социализации студентов, развития гармоничной личности, оздоровления студентов реализует санаторий-профилакторий. Ежегодно пройти диагностику и оздоровиться имеют возможность 550 студентов. Получить первую медицинскую помощь, пройти медицинское обследование, вакцинацию против инфекционных заболеваний могут все студенты СГУ в здравпунктах. Развитию навыков ЗОЖ способствует Лыжная база СГУ, на которой проводятся спортивные соревнования и спортивно-массовые праздники («Университетская снежинка»).

Базой для разноплановых мероприятий по социальной, воспитательной и оздоровительно работе служит Спортивно-оздоровительный лагерь «Чардым» им. В.Я. Киселёва, который ежегодно в течение летних месяцев принимает более 500 студентов. На территории лагеря 5 спортивных площадок, клуб культуры и отдыха, столовая, оборудованный пляж, медицинский пункт, баня, спортзал. Тематика смен соответствует следующим направлениям: «лидерская», «оздоровительная» и «спортивная». В рамках спортивной смены студенты принимают участие в межвузовской спартакиаде, в рамках

лидерской смены наиболее активные учащиеся структурных подразделений СГУ имеют возможность посещать тренинги, деловые игры, обучающие занятия, направленные на развитие лидерских качеств и обучение работе в команде. Эстетическое воспитание осуществляется студенческим клубом культуры СГУ. В рамках СОЛ «Чардым» ежегодно проходят обязательную практику студенты биологического факультета, Института физической культуры и спорта, проводят выездные тренинги студенты-психологи, организуют обучающие семинары Совет студентов и аспирантов СГУ, Научное общество студентов и аспирантов.

Интерактивная база представлена электронными ресурсами как в системе официального сайта СГУ, так и развитой сетью альтернативных информационных ресурсов, что способствует расширению формата общения в рамках социальной и воспитательной работы. Развитие социальной системы СГУ невозможно без внедрения и активации электронных ресурсов, быстрота распространения информации, массовость адресата и быстрый отклик на публикуемую информацию – важные факторы для организации социальной работы во всех структурных подразделениях СГУ. В СГУ созданы следующие электронные ресурсы:

Страница Управления социальной работы на сайте СГУ (<http://www.sgu.ru/structure/social/v-pomoshch-studentu>) – ориентирована на размещение информации о деятельности Управления, сотрудниках, структурных подразделениях Управления, проектах, конкурсах, есть также раздел «В помощь студенту» и бланки документов, необходимые для реализации социальной работы.

Сайт www.realia.ru – представляет информационно-диагностический ресурс, касающийся здоровья человека, возможностей человеческого ресурса, свойств личности, размещен раздел, посвященный психологической помощи, представлена информация о различных видах зависимости и способах борьбы с ними.


Сайт www.rabota.sgu.ru - это основной информационный ресурс Регионального центра содействия трудоустройству. Здесь можно ознакомиться с имеющимися вакансиями, оставить резюме, получить информацию о деятельности центра и сектора профессиональной ориентации и социальной адаптации.


Страница, ориентированная на лиц с особыми образовательными потребностями <http://www.sgu.ru/structure/social/inclusive>.


Страница санатория-профилактория СГУ <http://www.sgu.ru/node/41311/sanatoriy-profilaktoriy>, на которой можно ознакомиться с возможностями, предоставленными для оздоровления студентов СГУ.

Помимо непосредственного общения сотрудников управления со студентами (в виде обращений, консультации, оказания психологической поддержки, сопровождения социально незащищённых категорий студентов (дети-сироты, инвалиды)), общение складывается и через институт ответственных за социальную работу в структурных подразделениях СГУ. Устойчивую взаимосвязь и отклик студентов на проводимую социальную политику в СГУ можно отследить и через участие студентов в проектах Управления социальной работы, а также в конкурсах и мероприятиях.

Проекты Управления социальной работы:

 Профорientационные встречи со школьниками и тестирование на профориентацию – проводят специалисты сектора профориентации и социальной адаптации. Данный проект направлен на оказание помощи старшеклассникам в выборе будущей специальности для обучения в вузе.

 Встречи с интересными людьми «На пути к успеху» - построение карьеры на примере личного опыта успешных людей помогает выработать жизненную позицию студентам.

 Школа трудоустройства – проект, рассчитанный на старшекурсников. Тренинги по отраслям бизнеса и управления ведут практикующие специалисты.

Школа волонтера-тьютора – проект, адаптированный для подготовки волонтеров, готовых сопровождать лиц с ОВЗ и инвалидов в образовательном и социально-личностном пространстве СГУ.

Всероссийский конкурс профессионального мастерства «Шаг в профессию» (для студентов, получающих педагогическую специальность)

День донора – проект, позволяющий студентам не только оказать помощь людям, нуждающимся в переливании донорской крови, но и позволяющий узнать информацию о состоянии своего здоровья по анализу крови.

Особую роль в развитии студента как личности играет Региональный центр содействия трудоустройству выпускников.

В структуру РЦСТВ входят: сектор профориентации и социальной адаптации, Студенческое кадровое агентство.

На первом курсе, сотрудники сектора профориентации и социальной адаптации способствуют развитию личностных и профессионально значимых качеств у студента, проводят индивидуальное компьютерное профтестирование по лицензионным методикам, активно содействуют повышению его конкурентоспособности и востребованности на рынке труда, а также помогают подобрать постоянную и временную работу. Но и после окончания вуза РЦСТВ поддерживает связь с выпускниками, содействуя их социальной адаптации в обществе. При центре существует организация студенческого самоуправления – Студенческое кадровое агентство.

Студенческое кадровое агентство (СКА) строится на принципах целостности, самоуправления и самодостаточности, обратной связи. Участниками студенческого кадрового агентства реализуются следующие виды деятельности:

- ❖ экскурсии в компании-работодатели
- ❖ проведение деловых игр и тренингов
- ❖ анкетирование студентов по вопросам трудоустройства
- ❖ диагностическая работа на факультетах и институтах
- ❖ участие в конкурсах профессионального мастерства, инициирование проведения этих конкурсов
- ❖ работа с электронными ресурсами, освещающими деятельность РЦСТВ и СКА.

Для формирования доступности образовательной среды и создания в СГУ условий для обучения лиц с особыми образовательными потребностями создан Центр инклюзивного сопровождения и социальной адаптации студентов, в задачи которого входит координация межструктурного взаимодействия всех подразделений СГУ, в обязанности которых входит образовательная, воспитательная, социальная задачи при взаимодействии с людьми с ограниченными возможностями здоровья.

В СГУ созданы все социальные условия для физического и нравственного развития студентов, становления их как личностей. Выпускаясь из стен университета, они являются не только подготовленными специалистами в той или иной отрасли знаний, но и психологически подготовленными к адаптации на рынке труда, ориентированными на успех.

Воспитательная работа

В соответствии с Концепцией воспитания студентов СГУ (утверждена Ученым советом СГУ 22.03.2004, протокол №4) определены следующие направления деятельности:

- студенческое самоуправление;
- работа с кураторами;
- гражданско-патриотическое воспитание;
- профессионально-трудовое;
- культурно-эстетическое;
- спортивно-оздоровительное.

Для реализации направлений ежегодно разрабатывается комплексный план по воспитательной работе в СГУ с учётом мероприятий структурных подразделений (факультетов, институтов, колледжей), анализа отчётов за прошедший учебный год, анкетирования и социологических опросов участников воспитательного процесса.

В СГУ сформирована **система** воспитательной работы, которая позволяет управлять и взаимодействовать с подразделениями, связанными с организацией воспитательного процесса.

Студенческое самоуправление

Реализуется студенческой организацией Советом студентов и аспирантов СГУ через проведение масштабных студенческих программ, проектов и акций, а также через студенческие клубы по интересам.

Студенческие программы, проекты и акции:

благотворительные - программа «Подари капельку тепла детям», проект «Неделя благотворительности», акции: «Лента Добра», «Планета детства»;

образовательные – программы: «Школа студенческого актива», «РеРспектива», «Школа тьюторов», проект «Университет в школу», «Школа тренера», Региональный молодежный образовательный форум «ПРО100», школа студенческого актива для первокурсников «ПРОФИ», Областной форум студенческого самоуправления

гражданско-патриотические – программа «Музеи СГУ - студентам», проекты: «Доска Почёта», «Встреча с интересным человеком», акция «День СГУ в парке Победы»;

досуговые – программа «Ассоциация студенческих клубов по интересам», проект «Эстафета студенческих инициатив», акции: «Университетская Снежинка», «Широкая Масленица», «Студенческая весна», «Космическая эстафета» др.

Студенческие клубы по интересам:

образовательные - дискуссионный клуб «Альтернатива», клуб интеллектуальных игр «Улей»;

гражданско-патриотические - клуб исторической реконструкции «Университетская Застава», патриотический клуб «Отечество»;

спортивные - туристический клуб «Дороги края»,

досуговые - «Университетский киноклуб», фотоклуб «Вспышка», художественный клуб «Ренессанс», клуб ЗОЖ «Беги за мной» в настоящее время работает более 40 студенческих клубов по интересам.

Профессионально-трудоустройство реализуется через деятельность «Штаба студенческих отрядов»:

- активно ведётся работа с Региональным отделением Всероссийской молодежной общественной организации «Российские студенческие отряды»;

- организация деятельности педагогических отрядов для работы и прохождения практики в детских оздоровительных лагерях Российской Федерации;

- организация строительных отрядов в СОЛ «Чардым»;

- формирование социально-сервисных отрядов для осуществления благотворительной деятельности с детскими домами и интернатными учреждениями Саратовской области.

Работа с кураторами

Институт кураторства - одно из важнейших звеньев воспитательной системы. Деятельность кураторов основана на утверждённом приказом ректора Положении «О кураторе студенческой академической группы» (Приказ №381-В от 16.03.2004). Для оптимизации работы кураторов в учебном расписании значатся «кураторские часы». В целях методической поддержки управление воспитательной работы со студентами ведёт «Школу кураторов» (периодичность 1 раза в семестр) и выпускает сборники «Методических рекомендаций по организации внеучебной работы». На сайте СГУ в

разделе «Воспитательная работа» действует страничка «В помощь куратору». Ежегодно в СГУ проводится конкурс «Лучший куратор СГУ».

Совместно с кураторами в Саратовском государственном университете ведется активная работа тьюторского корпуса. В рамках данной работы проводится адаптация и социализация первокурсников.

Гражданско-патриотическое воспитание

Гражданско-патриотическое воспитание проводится в тесном взаимодействии с Советом ветеранов СГУ, Зональной научной библиотекой, студенческим дискуссионным клубом «Альтернатива». Управлением воспитательной работы со студентами организуется: посещение митингов, экскурсии на место приземления Ю.А.Гагарина, поездки по историческим местам, проводятся встречи с ветеранами ВОВ.

Культурно-эстетическое

Реализация культурно-эстетического воспитания осуществляется студенческим клубом культуры. В настоящее время в стенах клуба СГУ, в институтах и на факультетах занимаются около 100 разнообразных коллективов: танцевальные коллективы, театральные студии, фольклорные ансамбли, команды КВН. На постоянной основе в клубе занимаются около 1400 студентов, в год проводится не менее 100 мероприятий, подготовленных студенческим клубом культуры СГУ.

4.5. Характеристика среды факультета nano- и биомедицинских технологий, обеспечивающей развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников.

Социальная и воспитательная работа

Студенты факультета пользуются всеми формами социальной поддержки студентов, реализуемые в университете получение социальной стипендии и материальной помощи; предоставление мест в общежитиях СГУ; восстановление здоровья в профилактории СГУ; летний отдых в студенческом оздоровительном лагере "Чардым". Также работают программы дополнительной поддержки студентов-сирот и инвалидов. В 2015 году 86 студентов ФНБМТ проживали в общежитиях СГУ. За 2015 год в качестве материальной помощи студентам ФНБМТ было выплачено порядка 1300 тыс. рублей. К концу 2015 года 108 человек из числа студентов получали социальную стипендию. Также в соответствии с реализацией постановления Правительства Российской Федерации от 2 июля 2012 г. N 679 "О повышении стипендий нуждающимся студентам первого и второго курсов федеральных государственных образовательных учреждений..." ежегодно 15-20 студентов получают повышенную стипендию для нуждающихся.

Основной целью воспитательной работы являлось создание условий, способствующих развитию интеллектуальных, творческих, личностных качеств студентов, их социализации и адаптации в обществе. Основные решаемые в 2015 году задачи - развитие у студентов самостоятельности, ответственности, инициативы, творчества; развитие студенческого самоуправления, сплочение и рост численности актива студенческого совета факультета, а также организация работы по проведению различных мероприятий (спортивных, общественных, культурно-массовых).

Основным достижением 2015 года стало плотное взаимодействие студенческого совета со структурами факультета и университета; также отмечен рост результативности культурного и эстетического воспитания. По итогам Студенческой весны – 2015 студенты награждены в номинации «За оригинальный подход к раскрытию темы», ответственный за культурно-массовую работу награжден дипломом «Лучший культсектор», студенты факультета приняли участие во всероссийском конкурсе «Студенческая весна -2015» в г. Владивосток. Поступившие первокурсники также активно влились в студенческое самоуправление, спортивную и культурную жизнь. Результатами этого стали награды на конкурсе-смотре «Золотая осень», а также 1 место в спартакиаде первокурсников. На

факультете активно вводится работа следующих коллективов: «NanoBigFamily» (современная хореография), «Мулен Руж» (Кружок рукоделия, декоративная отделка одежды), Игротека, Кружок на командообразование, «Журавли» (Бальные танцы), "Enhlish on air" (Кружок английского языка).

Международная деятельность, вовлеченность в нее студентов. Результаты международной деятельности, используемые в образовательном процессе

1-ая Международная научная школа «Nanostructured materials» («Наноструктурированные материалы») проходила в г. Саратове с 18 по 20 мая 2015 года. Средний возраст участника школы составил 23 года. В научной школе приняло участие 295 человек, причем 266 участников имело статус молодых ученых (до 35 лет). Подавляющее число участников 264, составляли студенты, аспиранты, молодые ученые и молодые преподаватели СГУ (89%). Также в работе школы приняли участие 17 молодых ученых и лекторов из университетов и научных центров РФ и 14 ученых из дальнего зарубежья. В работе конференции принимали участие других вузов и исследовательских центров, например, Саратовского государственного технического университета им. Ю.А. Гагарина, Саратовского государственного медицинского университета им В.И. Разумовского, Института биологии и физиологии растений и микроорганизмов РАН, Саратовского отделения Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова, Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, Института высокомолекулярных соединений РАН (г. Санкт - Петербург), Ивановского государственного химико-технологического университета, Новосибирского государственного университета, Института кристаллографии РАН (г. Москва), Казанского физико-технического института им. Е.К.Завойского КазНЦ РАН, Института геохимии и аналитической химии им. В. И. Вернадского, Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева.

Все лекторы школы являются лидерами в своих научных направлениях, учеными с мировым именем. Важным моментом, является то, что даже ученые представляющие российские университеты и научные центры имеют опыт работы зарубежом и полностью интегрированы в международную научную систему. Зарубежные лекторы представляли научные и образовательные центры США, Германии, Великобритании, Италии, Турции, Словении, Сингапура, Австралии.

Связь образовательной деятельности с НИР. Участие студентов в НИР

Результаты НИР, проводимых преподавателями и сотрудниками кафедр ФНБМТ, постоянно внедряются в образовательный процесс. При разработке программ дисциплин и практик используется опыт, полученный преподавателями в результате стажировок за рубежом и в России.

Как результат привлечения студентов к научной деятельности можно рассматривать участие студентов в конференциях различного уровня. Число докладов с участием студентов факультета в 2014/2015 учебном году составило более 50 научных публикаций. Число докладов с участием студентов обучающихся в 2014-2015 учебном году увеличилось в среднем на 15% по сравнению с прошлыми годами.

Таким образом, в СГУ созданы необходимые условия, обеспечивающие развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников СГУ.

5. Требования к структуре ООП

5.1. Учебный план подготовки магистра.

В учебном плане отображены логическая последовательность освоения блоков ООП, обеспечивающих формирование компетенций. Указана общая трудоемкость дисциплин, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах.

Порядок формирования дисциплин по выбору и факультативных дисциплин обучающихся устанавливает П 1.09.04 Положение о порядке формирования и реализации элективных и факультативных дисциплин (модулей) в Саратовском государственном университете. Закрепление учебных дисциплин за образовательными структурами (институтами, факультетами) определяет Ученый совет СГУ.

Для каждой дисциплины или практики указываются виды учебной работы и формы промежуточной аттестации.

При составлении учебного плана руководствовались общими требованиями к условиям реализации основных образовательных программ, сформулированными в разделе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов».

5.2. Годовой календарный учебный график.

В соответствии с п.13 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» и ФГОС ВО по направлению подготовки содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется учебным планом с учетом его профиля; рабочими программами учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей); материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик; годовым календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

5.3. Рабочие программы дисциплин

В ООП приведены рабочие программы всех учебных дисциплин как базовой, так и вариативной частей учебного плана, включая дисциплины по выбору студента.

5.4. Рабочие программы учебной и производственной практик.

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» раздел основной образовательной программы «**Практики, в том числе научно-исследовательская работа**» является обязательным, относится к вариативной части учебного плана и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций студентов.

Программой направления 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» с профилем «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения» предусмотрены следующие виды практик:

- учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков;
 - производственная технологическая практика;
 - производственная производственно-технологическая практика;
 - производственная преддипломная практика;
 - производственная научно-исследовательская практика;
- и научно-исследовательская работа

Рабочие программы учебных практик.

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков реализуется 1 и 2 семестрах в течение 6 2/3 недели (общая трудоемкость 10 зачетных единиц (ЗЕТ) – 6 ЗЕТ в первом семестре и 4 ЗЕТ во втором). Форма отчетности – зачет в 1 семестре и зачет с оценкой во втором. На практике формируются только универсальные (общекультурные) и профессиональные компетенции. Конкретный перечень компетенций приведен в программе практики и матрице компетенций.

Практика осуществляется на базе структурных подразделений СГУ - это кафедра материаловедения, технологии и управления качеством, учебно-научная лаборатория технологии материалов и покрытий факультета нано- и биомедицинских технологий, лаборатории департамента нанотехнологий образовательного института наноструктур и биосистем.

Рабочие программы производственной практики.

В соответствии с ФГОС ВО направления 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» при реализации ООП установлены и реализуются следующие типы производственных практик:

технологическая практика в течение 4 недель в 3 семестре (общая трудоемкость 6 зачетных единиц).

производственно-технологическая практика в течение 14 1/3 недель в 4 семестре (общая трудоемкость 22 зачетных единицы);

научно-исследовательская практика в течение 6 недель во 2 семестре (общая трудоемкость 9 зачетных единиц); преддипломная практика в течение 4 недель в 4 семестре (общая трудоемкость 6 зачетных единиц). Форма отчетности по всем типам практик – зачет с оценкой. На практиках формируются только профессиональные и специальные компетенции. Конкретный перечень компетенций приведен в программе практик и матрице компетенций.

Практики осуществляются на базе структурных подразделений СГУ. Это кафедра материаловедения, технологии и управления качеством, Учебно-научная лаборатория технологии материалов и покрытий факультета нано- и биомедицинских технологий, лаборатории департамента нанотехнологий образовательного института наноструктур и биосистем.

Производственные практики могут проводиться также на базе организаций и предприятий соответствующего профиля, с которыми университет в соответствии со статьей 11, п.9 ФЗ «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» заключает договор.

Рабочая программа научно-исследовательской работы.

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению подготовки 22.04.01- «Материаловедение и технологии материалов» научно-исследовательская работа обучающихся является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры и направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ООП вуза. Магистерской программой «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения» предусматриваются следующие виды и этапы выполнения и контроля научно-исследовательской работы магистрантов:

- планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области, выбор темы исследования, определение методологии и методов исследования;
- проведение научно-исследовательской работы;
- составление отчета о научно-исследовательской работе и (или) публикации по теме;
- публичная защита выполненной работы.

Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской работы обучающихся является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научно-исследовательского семинара. В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты ее результатов проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей и ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов осуществляется в соответствии с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

«п. 60 Формы, система оценивания, порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок установления сроков прохождения соответствующих испытаний обучающимся, не прошедшим промежуточной аттестации по уважительным причинам или имеющим академическую задолженность, а также периодичность проведения промежуточной аттестации обучающихся устанавливаются локальными нормативными актами организации».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации обучающихся, формы, порядок и периодичность ее проведения определяются «Положением о промежуточной аттестации студентов» СГУ.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП были созданы и утверждены фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

6 Требования к условиям реализации

6.1 Требования к кадровым условиям реализации

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (уровень высшего образования – магистратура) по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов реализация программы магистратуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 60 процентов, что соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень высшего образования – магистратура) по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации должна соответствовать квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237), и профессиональным стандартам (при наличии).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 50 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации, что соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень высшего образования – магистратура) по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации, задействованных в преподавании дисциплин магистратуры по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, за период реализации программы магистратуры в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должно составлять не менее 2-х в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования, что соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень высшего образования – магистратура) по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов.

Для обеспечения выше описанных показателей, в организации, реализующей программу магистратуры «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения», среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет величину не менее чем величина аналогичного показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Министерством образования и науки Российской Федерации.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), **имеющих ученую степень** (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 65 процентов, что соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень высшего образования – магистратура) по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов для программы прикладной магистратуры.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) **из числа руководителей и работников организаций**, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, составляет 10 процентов, что соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень высшего образования – магистратура) по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов для программы прикладной магистратуры.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения» осуществляется штатным научно-педагогическим работником организации Иноземцевой О.А., имеющей ученую степень кандидата химических наук, и стаж работы в образовательных организациях высшего профессионального образования более 3-х лет.

Научный руководитель магистерской программы:

- осуществляет самостоятельные научно-исследовательские проекты и участвует в осуществлении таких проектов по направлению подготовки программы магистратуры «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения»,

- имеет ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях,

- осуществляет ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

Научный руководитель профиля подготовки Иноземцева О.А. имеет признание профессионального сообщества и результаты апробации исследовательских проектов.

6.2 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению

В соответствии с требованиями ФГОС ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского» располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, необходимым для достижения знаний, умений и владений, определяемых ООП.

Обучение на данной ООП предполагает освоение на практике технологий производства биомедицинских материалов и компонентов приборов (например, биодатчиков) на их основе, экспериментальное изучение методов измерения характеристик и исследования параметров полученных органических и неорганических, в том числе биосовместимых, материалов и структур; освоение методик физического и математического моделирования технологических, электронных и других процессов в органических, неорганических и гибридных материалах и структурах на их основе.

Также в соответствии с требованиями ФГОС ВО 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского» обладает всем необходимым оборудованием, необходимым для реализации профиля «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения». Оборудование, перечисленное ниже, находится на территории ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского» в научных, учебно-научных и учебных лабораториях, в основном относящихся к факультету нано-и биомедицинских технологий и образовательно-научному институту наноструктур и биосистем.

Поскольку обучение предполагает работу с биоматериалами, то необходимо наличие минимального оборудования, а также методик, позволяющих проводить такого рода исследования.

Краткий перечень оборудования, необходимого для реализации программы:

Оборудование, используемое при выполнении работ по тематике «Материаловедение и технологии материалов для дистанционной управляемой адресной доставки лекарств»:

1. Ванна Ленгмюра-Бюджетт фирмы KSV-Nima
2. Автоматизированная установка полиионной сборки POLYION-1M
3. Вытяжной шкаф с мойкой
4. Электронные весы ACCULAB ALC210D4
5. Установка для пьезокварцевого микровзвешивания фирмы Q-sense.
6. Установка обратноосмотическая серии УВОИ –МФ 1812-(18)-2 для очистки (деионизации) воды
7. Ионметр pH 673
8. Зондовая нанолaborатория NT-MDT Integra-Spectra с возможностью снятия спектров и сканирования поверхности в режимах атомно-силовой микроскопии, Кельвин-зонд микроскопии, электро-силовой микроскопии, фотолюминесценции, Рамановской спектроскопии.
9. Спектрофотометры в различных диапазонах длин волн
10. Сканирующий зондовый микроскоп NanoEducator

11. Зондовая станция Cascade Microtech для измерения ВАХ, ВФХ, АЧХ управляемая характернографом Agilent B 1500a
12. Анализатор Malvern Zetasizer Nano ZS
13. Установка для исследования фотоэлектрических и оптических характеристик на основе монохроматора МДР 41 (диапазон 200нм-16мкм)
14. Эллипсометрический комплекс «Эллипс – 1000 АСГ» и Лазерный эллипсометрический микроскоп ЛЭМ 3М.
Оборудование, используемое при выполнении работ по тематике «Материаловедение и технологии материалов для нетканых материалов для неинвазивной диагностики и других медицинских целей»:

1. Лабораторная установка для электроформования Nanospider NS LAB, Elmarco s.r.o., Чехия
2. Лабораторная установка магнетронного напыления
3. Весы аналитические AND GH-200
4. Вытяжной шкаф с мойкой
5. Сканирующий зондовый микроскоп NanoEducator
6. Зондовая нанолaborатория NT-MDT Integra-Spectra с возможностью снятия спектров и сканирования поверхности в режимах атомно-силовой микроскопии, Кельвин-зонд микроскопии, электро-силовой микроскопии, фотолюминесценции, Рамановской спектроскопии
7. Ареометры для спирта
8. Автоматическая система диспергирования нанодисперсных порошков, модель АСДНП 3705
9. Мешалка магнитная с подогревом IKA "RCT basic IKAMAG"
10. Милливольтметр ВЗ–33

Оборудование, используемое при выполнении работ по тематике «Материалы и технологии создания биодатчиков, используемых как в неинвазивной диагностике, так и при клинических исследованиях»:

1. Система Ленгмюра-Блоджетт фирмы KSV-Nima
2. Автоматизированная установка полиионной сборки POLYION-1M
3. Вакуумное оборудование для изготовления металлических и полупроводниковых пленок методами магнетронного и термического распыления
4. Вытяжной шкаф с мойкой
5. Осциллографы Agilent Technologies U1604A, C1-65A, C1-94, C1-55
6. Комплекс для измерения вольт-амперных, вольт-фарадных, частотных характеристик фирмы Agilent Technologies
7. Эллипсометрический комплекс «Эллипс – 1000 АСГ» и Лазерный эллипсометрический микроскоп ЛЭМ 3М
8. Сканирующий электронный микроскоп MIRA II LMU с приставкой для энергодисперсионного анализа фирмы Oxford Instruments
9. Вакуумная магнетронная напылительная система
10. Иономер pH 673
11. Монохроматор УМ-2
12. Интерферометр ИТ-51.

7 Оценка качества освоения образовательной программы

7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов и в соответствии с п. 58 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета,

программам магистратуры» оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую (государственную итоговую) аттестацию обучающихся.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям программы «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначений» созданы и утверждены фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплинам данной программы.

Итоговая государственная аттестация выпускника магистерской программы является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. ГИА представляет собой защиту выпускной квалификационной работы – магистерской работы.

Выпускная квалификационная работа выполняется в период прохождения преддипломной практики и научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач тех видов деятельности, к которым готовится магистр.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Магистерская работа по материаловедению представляет собой целостное концептуальное научное исследование, содержащее всесторонний критический анализ научных источников по теме исследования и самостоятельное решение актуальной научной или технической проблемы, опирающееся на совокупность методологических представлений и методических навыков в области избранной профессиональной деятельности. Работа содержит совокупность результатов, выдвигаемых для публичной защиты.

Во время ГИА проверяется сформированность следующих компетенций:

ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15 СПК-11, СПК-10, СПК-9, СПК-8, СПК-7, СПК-6, СПК-5, СПК-4, СПК-3, СПК-2, СПК-1.

8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

При реализации настоящей ООП в полном объеме применяются все механизмы функционирования системы менеджмента качества (СМК) СГУ, которая разработана в соответствии с требованиями ГОСТ ISO 9001-2011 и распространяется на все процессы СГУ, включая основные процессы, процессы управления и процессы обеспечения. Соответствие СМК СГУ требованиям ГОСТ ISO 9001-2011 подтверждено сертификатом соответствия № РОСС RU.ИК06.К00140 от 04.06.2015 применительно к образовательной деятельности, научным исследованиям и разработкам, измерениям и испытаниям.

Структура СМК СГУ и применяемые в ней механизмы обеспечения качества представлены в стандарте СГУ СТО 0.06.01-2012 «Руководство по качеству», требования которого распространяются на все структурные подразделения СГУ, процессы и виды деятельности.

Механизмы обеспечения качества подготовки бакалавров (специалистов) включают процедуры:

– *управления документацией и записями;*

- формирования политики и целей в области качества, доведения их до сведения преподавателей и других работников;
- планирования функционирования, улучшения и сохранения целостности СМК СГУ (при внедрении в нее изменений);
- распределения ответственности, полномочий и обмена информацией;
- анализа системы менеджмента качества со стороны руководства;
- управления человеческими ресурсами, инфраструктурой, производственной средой;
- планирования и реализации процессов жизненного цикла образовательной деятельности, научных исследований и разработок, технических испытаний, исследований и сертификации;
- осуществления закупок;
- оказания услуг, создания продукции и обслуживания;
- мониторинга и измерения удовлетворенности потребителей, процессов и их результатов, системы менеджмента качества в целом;
- проведения внутренних аудитов;
- анализа данных мониторинга и измерения, управления несоответствиями и проведения улучшений;
- проведения самооценки деятельности.

Детально механизмы обеспечения качества подготовки бакалавров (специалистов) описаны в нормативных документах СГУ, в частности, в:

- СТО 0.06.02-2009 «Управление документацией» - устанавливает структуру документации системы менеджмента качества и порядок управления документацией в СГУ. Требования стандарта распространяются на все подразделения СГУ, процессы и виды деятельности, за исключением управления записями и делопроизводства, которые регламентируются СТО 0.06.03-2009 «Управление записями» и ИМ 0.04.01-2011 «Инструкция по делопроизводству» соответственно.
- СТО 0.06.03-2009 «Управление записями» - устанавливает порядок разработки форм записей, регистрации, ведения, хранения, аннулирования и изъятия устаревших записей.
- СТО 0.06.04-2014 «Внутренние аудиты» - регламентирует порядок организации, проведения и документального оформления результатов внутренних аудитов в СГУ, а также устанавливает требования к персоналу, проводящему внутренние аудиты.
- СТО 0.06.05-2009 «Управление несоответствиями» - устанавливает порядок выявления, устранения и анализа несоответствий.
- СТО 0.06.06-2009 «Корректирующие и предупреждающие действия» - устанавливает порядок разработки, оформления, реализации и ответственность за выполнение корректирующих и предупреждающих действий по устранению несоответствий.
- СТО 0.06.07-2014 «Анализ системы менеджмента качества со стороны руководства» - устанавливает ответственность за анализ системы менеджмента качества СГУ, а также порядок проведения и оформления результатов анализа.
- СТО 0.07.01-2009 «Стандарты университета. Основные требования к разработке, оформлению и введению в действие» - устанавливает общие требования к построению, изложению и оформлению стандартов СГУ.
- СТО 0.07.02-2014 «Описание процессов» - устанавливает ответственность, содержание и порядок выполнения работ по описанию процессов СГУ.
- СТО 1.01-2005 «Учебные и производственные практики. Порядок организации и проведения» - устанавливает требования к организации и проведению практик, а также к оформлению документации в период прохождения практик.
- П 0.03.05-2011 «Положение о факультете» - определяет структуру и состав факультета, основные задачи, функции и ответственность факультета, а также порядок управления факультетом.

- П 0.03.02-2014 «Положение о кафедре» - определяет структуру, состав, основные задачи, функции и ответственность кафедры.
- П 0.02.01-2013 «Положение о Совете по качеству» - устанавливает цели, задачи, функции и порядок организации деятельности Совета по качеству.
- П 0.03.01-2011 «Положение об Ученом совете факультета» - определяет основные задачи, состав, порядок организации работы Ученого совета факультета.
- П 0.03.04-2011 «Положение о научно-методическом совете университета» - определяет цели, задачи, функции, состав и порядок организации деятельности научно-методического совета.
- П 0.03.03-2011 «Положение о научно-методической комиссии факультета (института)» - определяет цели, задачи, функции, состав и порядок организации деятельности научно-методической комиссии.
- П 1.03.10-2013 «Положение о промежуточной аттестации студентов» - определяет порядок организации и проведения промежуточной аттестации студентов.
- П 1.06.04 – 2013 «Положение о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения студентов» - определяют цели, задачи балльно-рейтинговой системы и порядок формирования рейтинга студентов.
- П 1.03.13 – 2013 «Положение об организации учебного процесса по заочной форме обучения» - определяет основные принципы организации учебного процесса, порядок перевода, восстановления и отчисления студентов заочной формы обучения.
- П 1.09.04 – 2014 «Положение о порядке формирования и реализации элективных и факультативных дисциплин (модулей) в Саратовском государственном университете» - определяет порядок формирования элективных и факультативных дисциплин (модулей) в рабочих учебных планах по направлениям подготовки и специальностям, регламентирует процедуру выбора обучающимися учебных дисциплин в целях обеспечения их участия в формировании своей индивидуальной образовательной траектории.
- П 8.20.11 – 2015 «Положение об организации образовательного процесса, психолого-педагогического сопровождения, социализации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся в СГУ» - определяет порядок организации образовательного процесса, социальной и психологической адаптации студентов – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.
- П 6.03.01 – 2013 «Положение о рейтинговой оценке деятельности профессорско-преподавательского состава и структурных подразделений Саратовского государственного университета» - устанавливает критерии, порядок и технологию определения рейтинга штатных преподавателей, административно-управленческих работников, ведущих преподавательскую работу, и структурных подразделений.
- СТО 1.04.01 – 2012 «Курсовые и квалификационные работы (проекты) и выпускные квалификационные работы» - устанавливает общие требования к структуре и правилам оформления курсовых работ (проектов) и выпускных квалификационных работ.
- П 3.03.01-2015 «Положение о порядке замещения должностей педагогических работников в СГУ, относящихся к профессорско-преподавательскому составу» - определяет порядок и условия конкурсного отбора и заключения трудовых договоров между СГУ и работником из числа профессорско-преподавательского состава.
- П 3.03.02-2011 «Положение о порядке выборов декана факультета и заведующего кафедрой» - определяет порядок выборов на должности декана факультета и заведующего кафедрой в СГУ.
- П 3.17.02 – 2015 «Положение об аттестации работников из числа административно-хозяйственного, прочего обслуживающего хозяйственного персонала и охраны, инженерно-технического и учебно-вспомогательного персонала» - регламентирует

порядок аттестации работников СГУ из числа административно-управленческого, административно-хозяйственного и учебно-вспомогательного персонала.

– ИМ 0.46.01 – 2010 «Самооценка деятельности» - описывает объекты, критерии и процедуру проведения самооценки в СГУ по модели «Совершенствование деятельности вуза».

– Других нормативных документах СГУ.

Определение потребности в образовательной услуге и требований к ней осуществляется в СГУ путем:

- взаимодействия с потенциальными работодателями, студентами и их родителями;*
- анкетирования потребителей образовательных услуг и работодателей;*
- анализа законодательных требований в области образования;*
- анализа федеральных государственных образовательных стандартов.*

В структурных подразделениях образовательного профиля созданы советы работодателей, которые, в том числе, призваны проводить экспертизу и рецензирование разрабатываемых образовательных программ. Деятельность советов работодателей регламентирована нормативным документом СГУ П 1.03.02-2011 «Положение о совете работодателей структурного подразделения (факультета, института, колледжа)».

Требования потребителей и их удовлетворенность определяются путем:

- опроса (устного, методом анкетирования);*
- анализа жалоб и предложений, отзывов и благодарственных писем, поступивших в письменном виде на имя куратора учебной группы, руководителя процесса, руководителя структурного подразделения (заведующего кафедрой, декана факультета, директора института), ректора СГУ;*

– анализа на заседаниях кафедр, Ученых советов (институтов, факультетов, СГУ), научно-методических комиссиях (НМК), научно-методическом совете (НМС), совещаниях других структурных подразделений СГУ.

Требования потребителей учитываются при разработке и актуализации образовательных программ, планировании деятельности структурных подразделений и СГУ в целом.

Руководители всех уровней управления СГУ постоянно ориентируют работников на удовлетворение требований и ожиданий потребителей, непрерывное повышение качества образовательных услуг.

Потребность в количестве и квалификации работников СГУ определяется штатным расписанием. Работники, принимаемые на работу в СГУ, должны быть компетентными в соответствии с полученным образованием, подготовкой, навыками и опытом. Требования к работникам по каждой должности определены в положениях о структурных подразделениях и должностных инструкциях.

Подбор на должности научно-педагогических работников проводится на конкурсной основе в порядке, определенном в положении П 3.03.01-2011. Порядок выбора декана факультета и заведующего кафедрой регламентирован положением П 3.03.02-2011.

Потребность в обучении работников определяет руководитель структурного подразделения СГУ.

Обучение проводится посредством:

- повышения квалификации;*
- переподготовки по программам дополнительного профессионального образования;*
- стажировок;*
- участия в научных, научно-методических и других конференциях;*
- участия в семинарах и совещаниях;*
- и др.*

Повышение квалификации работников проводится не реже одного раза в 3 года в соответствии с планом повышения квалификации структурного подразделения, который подписывается руководителем подразделения.

Результаты обучения работников обсуждаются на заседаниях кафедр, НМК, НМС, Ученых советах институтов и факультетов, Ученом совете СГУ, Совете по качеству и на совещаниях в структурных подразделениях.

Записи об образовании, подготовке, навыках и опыте сотрудников относятся к записям по качеству и хранятся в отделе кадров, структурных подразделениях СГУ.

В целях управления качеством подготовки бакалавров (специалистов) осуществляется контроль текущей промежуточной и итоговой успеваемости обучаемых профессорско-преподавательским составом СГУ на основе утвержденных рабочих программ по дисциплинам.

Мониторинг и измерение проводится в соответствии с внутренними и внешними нормативными документами, регламентирующими образовательную деятельность.

Методы контроля обучения зависят от специфики предметной области и включают в себя:

- *устные и письменные экзамены;*
- *проверку рефератов и других самостоятельных работ студентов;*
- *защиту курсовых работ студентов;*
- *текущий контроль знаний студентов (устный опрос, выполнение контрольных и лабораторных работ студентов);*
- *защиту работ по результатам прохождения учебных, производственных и преддипломных практик.*

К результатам мониторинга и измерений относятся:

- *результаты вступительных испытаний – оформляются протоколом центральной приемной комиссии;*
- *результаты промежуточной успеваемости студентов – регистрируются в журнале учета успеваемости и листах посещения занятий;*
- *результаты промежуточной аттестации (зачетов и экзаменов) – проставляются в зачетной и экзаменационной ведомости, а также в зачётной книжке студентов;*
- *результаты итоговой аттестации - оформляется протоколом аттестационной комиссии, а выпускники получают соответствующие документы (дипломы государственного образца с приложениями).*

В целях защиты потребителя (как внешнего, так и внутреннего) от непреднамеренного оказания услуг, не отвечающих установленным требованиям, и во избежание дополнительных затрат, связанных с устранением несоответствий, в СГУ реализуется процедура управления несоответствиями в соответствии с СТО 0.06.05-2009.

Порядок сбора и анализа данных о состоянии и результативности процессов СМК, а также улучшения СМК проводится в соответствии с требованиями стандартов СГУ СТО 0.07.02-2014 и СТО 0.06.07-2014.

Сбор и анализ первичных данных осуществляют сотрудники структурных подразделений. Дальнейший анализ данных осуществляется центром менеджмента качества в соответствии с СТО 0.06.07-2014.

СГУ постоянно повышает результативность СМК посредством:

- *приверженности политике и целям в области качества;*
- *планирования создания, поддержания и улучшения СМК СГУ в соответствии с п. 5.4.2 СТО 0.06.01-2012, и выполнения этих планов;*
- *анализа результатов внутренних и внешних аудитов;*
- *анализа данных;*
- *осуществления корректирующих и предупреждающих действий в соответствии с СТО 0.06.06-2009, а также анализа результатов их проведения;*

– *анализа СМК со стороны руководства СГУ в соответствии с СТО 0.06.07-2014.*

Назначение, потребители и поставщики процессов образовательной деятельности, состав работ по их выполнению, требуемые ресурсы, а также порядок оценки результативности процессов регламентированы в стандартах СГУ, которые разрабатываются на основе стандарта СТО 0.07.02-2014.

В СГУ регулярно проводится самооценка деятельности (самообследование), процедура которой регламентирована методической инструкцией ИМ 0.46.01-2010 «Самооценка деятельности». Объектом самооценки может являться СГУ в целом, направление деятельности, процесс или структурное подразделение. Самооценка проводится по модели «Совершенствование деятельности вуза», которая разработана ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)». Модель включает девять критериев:

Критерий 1: Лидирующая роль руководства.

Критерий 2: Политика и стратегия.

Критерий 3: Менеджмент персонала.

Критерий 4: Ресурсы и партнеры.

Критерий 5: Менеджмент процессов.

Критерий 6: Удовлетворенность потребителей.

Критерий 7: Удовлетворенность персонала.

Критерий 8: Влияние на общество.

Критерий 9: Результаты деятельности.

Критерии модели развиты на две группы:

– *первая группа «Возможности» включает критерии 1 – 5, позволяющие оценить возможности объекта по достижению целей в области качества;*

– *вторая группа «Результаты» включает критерии 6 – 9, позволяющие оценить степень достижения объектом поставленных целей, т.е. реализации своих возможностей.*

Для более детального анализа деятельности критерии декомпозированы на подкритерии и их составляющие. В зависимости от полноты выполнения требований оценка уровня совершенства по подкритериям и составляющим проводится с применением следующей квалиметрической шкалы:

для 1-го уровня совершенства – баллы 1 или 2;

для 2-го уровня совершенства – баллы 3 или 4;

для 3-го уровня совершенства – баллы 5 или 6;

для 4-го уровня совершенства – баллы 7 или 8;

для 5-го уровня совершенства – баллы 9 или 10.

Анализ результатов самооценки позволяет:

– *оценить достигнутый уровень развития системы менеджмента качества СГУ, сопоставить его с предыдущими результатами и результатами других организаций;*

– *выявить области деятельности, в которых требуется проведение улучшений, и установить приоритеты в их проведении.*

Результаты самооценки рассматриваются и анализируются на заседаниях кафедр, коллегиальных органов (Ученого совета СГУ, Ученого совета факультета, др.) и совещаниях.

Декан факультета нано-
и биомедицинских технологий



С.Б.Вениг

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ СПК-1**КОМПЕТЕНЦИЯ:**

СПК-1.Способность и готовность к выбору материала и технологии для капсулирования лекарственных средств, включая выбор технологического процесса, необходимого технологического оборудования, с соблюдением международных стандартов.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**Тип компетенции:**

– специальная профессиональная компетенция выпускника образовательной программы «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения» по направлению подготовки высшего образования 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, уровень ВО - магистратура, вид профессиональной деятельности производственная и проектно-технологическая, направленность (профиль) программы «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения».

Данная компетенция связана со следующими компетенциями:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способностью самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способностью выполнять маркетинговые исследования и разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ОПК-6);
- готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7);
- способностью самостоятельно разрабатывать методы и средств автоматизации процессов производства, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство (ПК-8);
- способностью использовать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения

способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа (ПК-10);

- способностью самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок (ПК-11);

- способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов и покрытий, их взаимодействии с окружающей средой, растворами, полями, энергетическими частицами и излучением; готовность использовать указанные знания для создания дистанционно управляемых микроконтейнеров для доставки лекарственных и других препаратов (СПК-2);

- способностью понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; использовать на практике знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств биосовместимых материалов, проводить комплексные исследования, стандартные и сертификационные испытания (СПК-3)

Комментарии

Способность и готовность к выбору материала и технологии для капсулирования лекарственных средств, включая выбор технологического процесса, необходимого технологического оборудования, с соблюдением международных стандартов используется в **производственной и проектно-технологической деятельности**. Выпускник, освоивший программу магистратуры и обладающий данной компетенцией способен:

- Применять полученные знания при выполнении теоретических и практических исследований, выработке организационно-технических решений, касающихся основных типов современных материалов для капсулирования фармацевтических препаратов.
- Собирать данные и проводить сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах, способах разработки материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников.
- Выбирать материалы для капсулирования лекарственных средств с учетом требований технологичности, безопасности и использования традиционных и новых технологических процессов.
- Проводить комплексные технологические расчеты с использованием стандартных и специальных программных продуктов.
- Анализировать, обосновывать и выполнять технических проекты в части рационального выбора материалов и оборудования технологических процессов для капсулирования лекарственных средств.

- Использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов и свойств материалов.
- Проводить разработку материалов в соответствии с международными стандартами, устанавливающими требования в отношении материалов медицинского назначения и используемых в фармации

Компетенция осваивается при изучении таких учебных дисциплин, как «Физико-химические основы технологии капсулирования и создания нанокompозитов», «Стандартные и сертификационные испытания, проведение испытаний на биосовместимость», «Смарт-материалы для капсулирования и адресной доставки лекарств» или «Биосовместимые наноструктурированные материалы», «Влияние микро- и наномасштабов на свойства материалов и покрытий» или «Влияние излучений различной природы и спектрального диапазона на свойства материалов». Компетенция осваивается также в процессе производственной практики, связанной с технологией капсулирования и получения наноструктурированных материалов.

Проверка уровня сформированности компетенции происходит во время Государственной итоговой аттестации.

Компетенция формируется во время всех видов занятий: на лекциях, практических (семинарских) занятиях, в процессе самостоятельной работы студентов, при написании выпускных квалификационных работ.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения**	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (уровень) (СПК-1) –I	<u>Владеть:</u> навыками самостоятельного выбора технологии и материала для	Не владеет	Не способен обосновать выбор материала и технологии для конкретной поставленной	Владеет методиками и теоретическими подходами к описанию и анализу	Способен обосновать выбор материала и технологии для конкретной поставленной	В полной мере владеет методиками и теоретическими подходами к

<p>конкретной поставленной задачи и методиками, методами и основными подходами к теоретическому описанию и анализу свойств материалов __ В (СПК-1) –I</p>		<p>й задачи и не владеет методиками и теоретическими подходами к описанию и анализу материалов</p>	<p>материалов и не способен обосновать выбор материала и технологии для конкретной поставленной задачи</p>	<p>й задачи</p>	<p>описанию и анализу материалов, способен обосновать выбор материала и технологии для конкретной поставленной задачи и владеет научными подходами и навыками анализа при решении проблем использования материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами</p>
<p><u>Уметь:</u> теоретически анализировать, экспериментально</p>	<p>Не умеет</p>	<p>Не умеет анализировать и описывать технологии получения материалов,</p>	<p>Умеет теоретически анализировать, экспериментально</p>	<p>Хорошо ориентируется в процессах капсулирования лекарственных</p>	<p>Хорошо разбирается в процессах капсулирования лекарственных средств,</p>

	<p>исследовать и описывать процессы капсулирования лекарственных средств, использовать методы моделирования и оптимизации для оценки и прогнозирования эффективности технологических процессов, оценить поведение материала при воздействии и на них различных факторов. Обосновать выбор технологического</p>		<p>в т.ч. процессы капсулирования лекарственных средств, не ориентируется в стандартах, регламентирующих его профессиональную деятельность, не может определить соответствие технологического оборудования поставленной задаче</p>	<p>исследовать и описывать процессы капсулирования лекарственных средств; Умеет выбрать необходимое технологическое оборудование.</p>	<p>ых средств и может оценить поведение материала при различных воздействиях, умеет обосновать выбор технологического оборудования</p>	<p>может оценить воздействие различных факторов на материалы, может использовать методы для оценки эффективно-сти технологических процессов, может обосновать выбор технологического оборудования с соблюдением международных стандартов</p>
--	--	--	--	---	--	--

	<p>оборудован ия, проводить разработки с соблюдение м междунаро дных стандартов __ У (СПК- 1) –I</p>					
	<p><u>Знать:</u> основные типы и классы современны х и перспектив ных материалов для капсулиров ания лекарствен ных средств, методов их обработки, современны е и перспектив ные технологич еские</p>	<p>Не знает</p>	<p>Не знает типы и классы современных материалов, пригодных для капсулирова ния лекарственн ых средств и технологиче ские процессы получения и обработки материалов; не знает содержания международ ных стандартов, регламентир</p>	<p>Слабо знает типы и классы современных материалов, пригодных для капсулирова ния лекарственн ых средств; Не достаточно хорошо ориентирует ся в содержании международ ных стандартов, регламентир ующих разработки</p>	<p>Знает международ ные стандарты, регламентир ующие разработки фармацевтич еских и медицински х материалов, типы перспективн ых материалов для капсулирова ния лекарственн ых средств, примеры реализации</p>	<p>Углубленно знает, понимает и имеет навыки комплексно го подхода к исследовани ю технологий получения материалов, их обработки и модификаци и для капсулирова ния лекарственн ых средств, основные принципы контроля и</p>

	<p>процессы получения, обработки и модификации материалов, операции, оборудование, нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства; содержание и области использования международных стандартов, регламентирующих разработки фармацевтических и медицинских материалов</p>		<p>ующих разработки фармацевтических и медицинских материалов</p>	<p>фармацевтических и медицинских материалов</p>	<p>различных технологических процессов.</p>	<p>оптимизации технологических процессов получения материалов, международные стандарты в области медицинских материалов</p>
--	--	--	---	--	---	---

	3 (СПК-1) –I					
--	--------------	--	--	--	--	--

**РЕКОМЕНУЕМЫЕ ТИПЫ КОНТРОЛЯ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ
ОБУЧЕНИЯ.**

В (СПК-1)-I: практические контрольные задания на описание технологии, материала и обоснование их применения для конкретных задач, задания при выполнении лабораторных работ, задания в рамках производственной практики

У (СПК-1)-I: реферат, практические контрольные задания (указать возможное влияние факторов на материал и т.д.)

З (СПК-1) -I: тестирование, письменные ответы на вопросы.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ СПК-2

КОМПЕТЕНЦИЯ:

СПК-2. Способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов и покрытий, их взаимодействии с окружающей средой, растворами, полями, энергетическими частицами и излучением; готовность использовать указанные знания для создания дистанционно управляемых микроконтейнеров для доставки лекарственных и других препаратов.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип компетенции:

– специальная профессиональная компетенция образовательной программы «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения» по направлению подготовки высшего образования 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, уровень ВО - магистратура, вид профессиональной деятельности производственная и проектно-технологическая, направленность (профиль) программы «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения».

Данная компетенция связана со следующими компетенциями:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью самостоятельно выполнять исследования на современном оборудовании и приборах (в соответствии с целями магистерской программы) и ставить новые исследовательские задачи (ОК-7);

- способностью самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности (ОПК-3);

готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7);

- способностью самостоятельно разрабатывать методы и средств автоматизации процессов производства, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство (ПК-8);

- готовностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с целями магистерской программы (ПК-9);

- способностью самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок (ПК-11);

- готовностью самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками (ПК-14);

- способностью рассчитывать и конструировать технологические оснастки и использованием современных прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных (ПК-15);

- способностью и готовностью к выбору материала и технологии для капсулирования лекарственных средств, включая выбор технологического процесса, необходимого технологического оборудования, с соблюдением международных стандартов (СПК-1);

- способностью понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; использовать на практике знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств биосовместимых материалов, проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания (СПК-3).

Комментарии

Способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов и покрытий, их взаимодействии с окружающей средой, растворами, полями, энергетическими частицами и излучением; готовность использовать указанные знания для создания дистанционно управляемых микроконтейнеров для доставки лекарственных и других препаратов используются в **производственной и**

проектно-технологической деятельности. Выпускник, освоивший программу магистратуры и обладающий данной компетенцией способен:

- Проводить анализ материалов для создания управляемых микроконтейнеров с учетом физической природы материалов на микро- и наноуровне.
- Выбирать состав наноструктурированных материалов с учетом особенностей изделия, технологии его изготовления, условий эксплуатации изделий.
- Применять полученные знания при выполнении практических исследований в области создания микроконтейнеров для адресной доставки лекарств.
- Исследовать физические процессы, протекающие в наносистемах из наноматериалов.
- Анализировать и обосновывать взаимодействие материалов с растворами, полями, окружающей средой и т.д., использовать полученные знания для создания материалов микроконтейнеров управляемых с помощью внешних воздействий для адресной доставки лекарств, особо чувствительных к малым изменениям параметров окружающей среды и внешних воздействий.
- Использовать прикладные программные средства в исследованиях влияния микро- и наномасштаба на свойства материала и для моделирования дистанционно управляемых микроконтейнеров.

Компетенция осваивается при изучении таких учебных дисциплин, как «Физико-химические основы технологии капсулирования и создания нанокompозитов», «Стандартные и сертификационные испытания, проведение испытаний на биосовместимость», «Смарт-материалы для капсулирования и адресной доставки лекарств» или «Биосовместимые наноструктурированные материалы», «Влияние микро- и наномасштабов на свойства материалов и покрытий» или «Влияние излучений различной природы и спектрального диапазона на свойства материалов»

Компетенция осваивается также в процессе производственной практики, связанной с технологией капсулирования и получения наноструктурированных материалов.

Проверка уровня сформированности компетенции происходит во время Государственной итоговой аттестации.

Компетенция формируется во время всех видов занятий: на лекциях, практических (семинарских) занятиях, в процессе самостоятельной работы студентов, при написании выпускных квалификационных работ.

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Этап	Планируем	Критерии оценивания результатов обучения
------	-----------	--

(уровень) освоения компетенции и*	ые результаты обучения**	1	2	3	4	5
<p>Первый этап (уровень) (СПК-2) –I</p> <p>Способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов и покрытий, их взаимодействия с окружающей средой, растворами, полями, энергетическими частицами</p>	<p><u>Владеть:</u> методами моделирования и оптимизации технологических параметров; методами расчета и моделирования в прикладных программных средствах MathCad, MatLab, LabVIEW и VBA Microsoft Office; методиками, методами и основными подходами к теоретическому описанию и анализу свойств наноматериалов с учетом</p>	<p>Не владеет</p>	<p>Не представлен влиянии микро- и наномасштаба на свойства материалов, не владеет навыками работы в программных средствах MathCad, MatLab, LabVIEW и VBA Microsoft Office.</p>	<p>Владеет методиками и теоретическими подходами к описанию и анализу свойств материалов с учетом влияния микро- и наномасштаба и не владеет навыками работы в программных средствах MathCad, MatLab, LabVIEW.</p>	<p>Владеет представлениями о влиянии микро- и наномасштаба на свойства материалов и навыками расчета и моделирования в программных средствах MathCad, MatLab, LabVIEW и VBA Microsoft Office.</p>	<p>В полной мере владеет методами моделирования и оптимизации технологических параметров; навыками работы в прикладных программных средствах MathCad, MatLab, LabVIEW и VBA Microsoft Office; основными подходами к описанию и анализу свойств материалов с учетом влияния микро- и наномасшта</p>

<p>и излучением</p>	<p>Влияния микро- и наномасштаба, экспериментального исследования наноматериалов __ В (СПК-2) –I</p>					<p>ба, экспериментального исследования наноматериалов</p>
	<p><u>Уметь:</u> разрабатывать технологические маршруты получения наноматериалов и структур; работать с компьютером, а также современными исследовательским и прикладным оборудованием; использовать прикладные программные</p>	<p>Не умеет</p>	<p>Не умеет работать с исследовательским и прикладным оборудованием, использовать методы численного анализа в исследованиях, не может выбрать состав наноматериала с учетом влияния микро- и наномасшта</p>	<p>Умеет теоретически анализировать влияние микро- наномасштаба на свойства материалов для выбора состава наноматериала.</p>	<p>Умеет разрабатывать технологические маршруты получения наноматериалов и структур, выбирать состав наноматериала с учетом влияния микро- и наномасштаба, использовать программные</p>	<p>Умеет выбирать состав наноматериала с учетом влияния микро- и наномасштаба, использовать программные средства: MathCad, MatLab, LabVIEW, а также умеет работать на современном оборудовании и применять</p>

	<p>е средства: MathCad, MatLab, LabVIEW; использовать методы численного анализа в исследовани ях и расчетах; выбирать состав наноматериа ла с учетом влияния микро- и наномасштаб а на свойства материалов __ У (СПК- 2) –I</p>		ба.		<p>средства: MathCad, MatLab, LabVIEW.</p>	<p>методы численного анализа в исследовани ях.</p>
	<p><u>Знать:</u> основные технологиче ские процессы получения наноматериа лов и физические процессы в материалах на микро- и наноуровне,</p>	<p>Не знае т</p>	<p>Не знает виды взаимодейс твия материалов с окружающе й средой, растворами, полями, энергетичес кими частицами и</p>	<p>Слабо знает виды взаимодейс твия материалов с окружающе й средой, растворами, полями, энергетичес кими частицами и</p>	<p>Знает виды взаимодейс твия материалов с окружающе й средой, растворами , полями, энергетичес кими частицами и</p>	<p>Углубленно знает и понимает взаимодейст вия материалов с окружающе й средой, растворами, полями, энергетическ ими частицами и</p>

	<p>особенности создания микро- и наноструктур; основные принципы контроля и оптимизации технологических процессов получения наноматериалов с учетом влияния микро- и наномасштаба; виды взаимодействия материалов с окружающей средой, растворами, полями, энергетическими частицами и излучением_3 (СПК-2) – I</p>		<p>излучением, физические процессы в материалах с учетом влияния микро- и наномасштаба</p>	<p>излучением, физические процессы в материалах с учетом влияния микро- и наномасштаба, процессы получения наноматериалов.</p>	<p>излучением, , физические процессы в материалах с учетом влияния микро- и наномасштаба, процессы получения наноматериалов, особенност и создания микро- и наноструктур, основные принципы контроля и оптимизации технологических процессов получения наноматериалов.</p>	<p>излучением, физические процессы в материалах с учетом влияния микро- и наномасштаба, процессы получения наноматериалов, особенности создания микро- и наноструктур, основные принципы контроля и оптимизации технологических процессов получения наноматериалов.</p>
--	---	--	--	--	--	---

<p>Второй этап (уровень) (СПК-2) –II Готовность использовать полученные знания для создания дистанционных управляемых микроконтейнеров для доставки лекарственных и других препаратов, моделирования управляемых микроконтейнеров в прикладных программных средствах и создания микроконтейнеров для адресной доставки лекарств. __ В (СПК-2) –II</p>	<p><u>Владеть:</u> навыками анализа технологии получения дистанционных управляемых микроконтейнеров для доставки лекарственных и других препаратов, моделирования управляемых микроконтейнеров в прикладных программных средствах и создания микроконтейнеров для адресной доставки лекарств.</p>	<p>Не владеет</p>	<p>Не способен использовать прикладные программные средства для моделирования дистанционных управляемых микроконтейнеров .</p>	<p>Может проанализировать технологию получения дистанционных управляемых микроконтейнеров для доставки лекарственных и других препаратов.</p>	<p>Владеет навыками анализа технологии получения дистанционных управляемых микроконтейнеров для доставки лекарственных и других препаратов и моделирования данных микроконтейнеров в прикладных программных средствах</p>	<p>Владеет навыками создания дистанционных управляемых микроконтейнеров для доставки лекарственных и других препаратов</p>
	<p><u>Уметь:</u> Оценивать степень взаимодействия</p>	<p>Не умеет</p>	<p>Не может оценить степень взаимодействия</p>	<p>Умеет использовать знания о влиянии микро-</p>	<p>Хорошо разбирается во взаимодействиях</p>	<p>В полной мере умеет оценивать степень взаимодействия</p>

	<p>наноматериалов с окружающей средой, растворами, полями, энергетическими частицами и излучением, использовать знания о влиянии микро- и наномасштаба на свойства материала для создания микроконтейнеров для адресной доставки лекарств, выбирать технологию получения микроконтейнеров — У (СПК-2) –II</p>		<p>наноматериалов с окружающей средой, растворами, полями, энергетическими частицами и излучением, использовать знания о влиянии микро- и наномасштаба на свойства материала для создания микроконтейнеров для адресной доставки лекарств</p>	<p>наномасштаба на свойства материала для создания микроконтейнеров для адресной доставки лекарств</p>	<p>наноматериалов с окружающей средой, растворами, полями, энергетическими частицами и излучением и может оценить степень их влияния, использует знания о влиянии микро- и наномасштаба на свойства материала для создания микроконтейнеров для адресной доставки лекарств, и на основании полученных знаний может выбрать технологию получения микроконтейнеров</p>	<p>влияние наноматериалов с окружающей средой, растворами, полями, энергетическими частицами и излучением, использовать знания о влиянии микро- и наномасштаба на свойства материала для создания микроконтейнеров для адресной доставки лекарств, и на основании полученных знаний может выбрать технологию получения микроконтейнеров</p>
--	--	--	---	--	--	---

	<u>Знать:</u> Основные особенности создания дистанционно управляемых микроконтейнеров, особенности взаимодействия лекарственных и других препаратов с микроконтейнерами, технологии получения микроконтейнеров. __3 (СПК-2) –II	Не знает	Не знает основные особенности создания дистанционно управляемых микроконтейнеров, технологии получения микроконтейнеров для адресной доставки препаратов	Недостаточно знает основные особенности создания дистанционно управляемых микроконтейнеров, технологии получения микроконтейнеров для адресной доставки препаратов	Хорошо знает технологии и особенности создания дистанционно управляемых микроконтейнеров для адресной доставки препаратов	Углубленно знает технологии и особенности создания дистанционно управляемых микроконтейнеров для адресной доставки препаратов, а также особенности взаимодействия лекарственных и других препаратов с микроконтейнерами
--	--	----------	--	--	---	---

РЕКОМЕНУЕМЫЕ ТИПЫ КОНТРОЛЯ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

В (СПК-2)-I: практические контрольные задания по моделированию в прикладных программных средствах MathCad, MatLab, LabVIEW и VBA Microsoft Office, , задания в рамках производственной практики.

У (СПК-2)-I: реферат, практические контрольные задания (применение численных методов в исследованиях и т.д.), задания при выполнении лабораторных работ на оборудовании.

З (СПК-2) -I: тестирование, письменные ответы на вопросы.

В (СПК-2)-II: практические контрольные задания по технологии получения дистанционно управляемых микроконтейнеров для доставки лекарственных и других препаратов, выполнение лабораторных работ, задания в рамках производственной практики.

У (СПК-2)-II: реферат, практические контрольные задания (оценка степени влияния различных взаимодействий на материал и т.д.), задания при выполнении лабораторных работ.

З (СПК-2) -II: тестирование, письменные ответы на вопросы.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ СПК-3

КОМПЕТЕНЦИЯ:

СПК-3. способностью понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; использовать на практике знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств биосовместимых материалов, проводить комплексные исследования, стандартные и сертификационные испытания.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип компетенции:

– специальная профессиональная компетенция образовательной программы «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения» по направлению подготовки высшего образования 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, уровень ВО - магистратура, вид профессиональной деятельности производственная и проектно-технологическая, направленность (профиль) программы «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения».

Данная компетенция связана со следующими компетенциями:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью самостоятельно выполнять исследования на современном оборудовании и приборах (в соответствии с целями магистерской программы) и ставить новые исследовательские задачи (ОК-7);
- способностью самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-8);
- способностью самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок (ПК-11);

- готовностью самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками (ПК-14);

- способностью и готовностью к выбору материала и технологии для капсулирования лекарственных средств, включая выбор технологического процесса, необходимого технологического оборудования, с соблюдением международных стандартов (СПК-1);

- способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов и покрытий, их взаимодействии с окружающей средой, растворами, полями, энергетическими частицами и излучением; готовность использовать указанные знания для создания дистанционно управляемых микроконтейнеров для доставки лекарственных и других препаратов (СПК-2).

Комментарии

Способность понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств биосовместимых материалов, проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания, используется в **производственной и проектно-технологической деятельности**. Выпускник, освоивший программу магистратуры и обладающий данной компетенцией способен:

- Использовать принципы и методики комплексных исследований биосовместимых наноструктурированных материалов.
- Исследовать физические и химические процессы, протекающие в биосовместимых наноструктурированных материалах при различных процессах их формирования, обработки и модификации.
- Использовать основные типы современных биосовместимых наноструктурированных материалов для решения поставленных задач.
- Применять методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств биосовместимых материалов в необходимых исследованиях.
- Применять стандартные и сертификационные испытания для анализа и исследования биосовместимых наноструктурированных материалов.

Компетенция осваивается при изучении таких учебных дисциплин, как «Физико-химические основы технологии капсулирования и создания нанокompозитов», «Стандартные и сертификационные испытания, проведение испытаний на биосовместимость», «Смарт-материалы для капсулирования и адресной доставки лекарств» или «Биосовместимые наноструктурированные материалы», «Влияние микро- и наномасштабов на свойства материалов и покрытий» или «Влияние излучений различной природы и спектрального

диапазона на свойства материалов».

Компетенция осваивается также в процессе производственной практики, связанной с технологией капсулирования и получения наноструктурированных материалов.

Проверка уровня сформированности компетенции происходит во время Государственной итоговой аттестации.

Компетенция формируется во время всех видов занятий: на лекциях, практических (семинарских) занятиях, в процессе самостоятельной работы студентов, при написании выпускных квалификационных работ.

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Этап (уровень) освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения**	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (уровень) (СП К-3) –I	<u>Владеть:</u> методами исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств биосовместимых материалов — В (СПК-3) –I	Не владеет	Не обладает достаточными знаниями для использования основных методов исследования, анализа, диагностики и моделирования биосовместимых материалов	Владеет знаниями, достаточными и для использования основных методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств биосовместимых материалов после и непосредственно в ходе	Хорошо владеет методами исследования; анализа, диагностики и моделирования свойств биосовместимых материалов после и непосредственно в ходе базовых технологических	Владеет навыком проведения комплексных исследований биосовместимых материалов; владеет методами комплексного анализа, диагностики и моделирования свойств биосовместимых

				базовых технологических процессов в типовых (стандартных) случаях	процессов.	мых материалов; может провести анализ полученных результатов с помощью физических и математических моделей.
Уметь: анализировать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; проводить сопоставительный анализ возможностей использования различных	Не умеет	Не умеет анализировать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; сопоставлять различные методы исследования, анализа, диагностики и моделирован	Умеет анализировать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, но при этом допускает серьезные логические ошибки; умеет проводить стандартные и сертификационные испытания	Умеет проводить сопоставительный анализ возможностей использования различных методов для исследования биосовместимых материалов и может провести стандартные и сертификационные	Умеет проводить сопоставительный анализ возможностей использования различных методов для исследования биосовместимых материалов и может провести стандартные и сертификационные	Умеет проводить сопоставительный анализ возможностей использования различных методов для исследования биосовместимых материалов и может провести стандартные и сертификационные

<p>методов; проводить стандартные и сертификаци онные испытания для исследовани я биосовмести мых материалов __ У (СПК- 3) –I</p>		<p>ия свойств материалов; допускает грубые ошибки в проведении стандартных и сертификаци онных испытаний для исследовани я биосовмести мых материалов</p>	<p>для исследования биосовмести мых материалов в стандартных, типовых случаях; не достаточно хорошо представляет возможности использовани я различных методов для исследования биосовмести мых материалов.</p>	<p>испытания, умеет анализиров ать физические и химические процессы, протекающ ие в материалах при их получении, обработке и модификац ии</p>	<p>для конкретного материала.</p>
<p><u>Знать:</u> методы исследовани я, анализа, диагностики и моделирован ия свойств биосовмести мых материалов; основные физические и химические процессы,</p>	<p>Не знае т</p>	<p>Не знает физические и химические процессы, протекающи е в материалах, плохо разбирается в методах исследовани я, анализа, диагностики и моделирован</p>	<p>Знает основные методы исследования , анализа, диагностики и моделирован ия свойств биосовмести мых материалов; знает основные физические и химические</p>	<p>Хорошо знает методы исследован ия, анализа, диагностик и и моделирова ния свойств биосовмест имых материалов, знает основные физические и</p>	<p>Хорошо разбирается в методах исследовани я, анализа, диагностики и моделирован ия свойств биосовмести мых материалов, знает их преимущест ва, недостатки и</p>

	протекающи е на поверхности и в объеме материалов при их получении, обработке и модификаци и __3 (СПК-3) -I		ия свойств биосовмести мых материалов.	процессы, протекающие в материалах.	химические процессы, протекающ ие в материалах, но не достаточно знает процессы, происходя щие в материалах при их модификац ии и вариациях внешних условий.	возможность и при комплексно м использован ии; отлично знает физические и химические процессы, протекающи е в материалах при различных условиях.
--	--	--	---	---	---	---

**РЕКОМЕНУЕМЫЕ ТИПЫ КОНТРОЛЯ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ
ОБУЧЕНИЯ.**

В (СПК-3)-I: контрольные задания в рамках лабораторных работ по исследованию, анализу, диагностике и моделированию биосовместимых материалов, задания в рамках производственной практики.

У (СПК-3)-I: рефераты, дискуссии, практические контрольные задания (проведение сравнительного анализа различных методов исследования для конкретного материала, описание алгоритма испытаний для конкретных ситуаций и т.д.).

З (СПК-3) -I: тестирование, письменные ответы на вопросы. .

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ СПК-4

КОМПЕТЕНЦИЯ:

СПК-4. способность и готовность к производству нетканых материалов для неинвазивной диагностики и других медицинских целей, включая выбор технологического процесса, необходимого технологического оборудования, и соблюдения международных стандартов.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип компетенции:

– специальная профессиональная компетенция образовательной программы «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения» по направлению подготовки высшего образования 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, уровень ВО - магистратура, вид профессиональной деятельности производственная и проектно-технологическая, направленность (профиль) программы «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения».

Данная компетенция связана со следующими компетенциями:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью самостоятельно выполнять исследования на современном оборудовании и приборах (в соответствии с целями магистерской программы) и ставить новые исследовательские задачи (ОК-7);
- способностью самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-8);
- способностью самостоятельно разрабатывать методы и средств автоматизации процессов производства, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство (ПК-8);
- готовностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с целями магистерской программы (ПК-9);
- способностью использовать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа (ПК-10);
- способностью самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок (ПК-11);
- готовностью самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками (ПК-14);
- способностью и готовностью к разработке материалов для фармации на основе современных технологий, биофармацевтических исследований и методов контроля в

соответствии с международной системой требований и стандартов (СПК-5);

- способностью и готовностью организовывать производство и проводить контроль качества наноструктурированных, в том числе волокнистых, материалов фармацевтического и медицинского назначения (СПК-6);

- способностью использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств нетканых материалов, предназначенных для терапии ожогов (СПК-7).

Комментарии

Способность и готовность к производству материалов для ожоговой терапии и диагностики, в том числе нетканых материалов, включая выбор технологического процесса, необходимого технологического оборудования, и соблюдения международных стандартов используются в **производственной и проектно-технологической деятельности**. Выпускник, освоивший программу магистратуры и обладающий данной компетенцией способен:

- Выполнять практические исследования, касающиеся основных типов современных материалов для ожоговой терапии и диагностики.
- Проводить сравнительный анализ данных о существующих типах материалов и о способах их производства применительно для ожоговой терапии.
- Получать материалы для ожоговой терапии, в том числе нетканые материалы, с учетом требований технологичности, безопасности и использования традиционных и новых технологических процессов.
- Обосновывать выбор технологического процесса и технологического оборудования для производства материалов для ожоговой терапии.
- Проводить разработку материалов для ожоговой терапии, в том числе нетканых материалов, в соответствии с международными стандартами, устанавливающими требования в отношении данных материалов.

Компетенция осваивается при изучении таких учебных дисциплин, как «Технология нетканых материалов биомедицинского назначения», «Принципы тераностики как основа современных материалов», «Методы моделирования и оптимизации для оценки и прогнозирования свойств нетканых материалов», «Организация и контроль производства нетканых материалов биомедицинского назначения» или «Стандартизация и сертификация процессов и производства».

Проверка уровня сформированности компетенции происходит во время Государственной итоговой аттестации.

Компетенция формируется во время всех видов занятий: на лекциях, практических

(семинарских) занятиях, в процессе самостоятельной работы студентов, при написании выпускных квалификационных работ.

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Этап (уровень) освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (уровень) (СПК-4) -I	<u>Владеть:</u> основными подходами и методами теоретическо го и эксперимент ального исследования технологичес ких процессов для производства материалов для ожоговой терапии; навыком разработки материалов	Не влад еет	Не владеет навыком разработки материало в для ожоговой терапии, нетканых материало в с соблудени ем междунаро дных стандартов в данной области, допускает грубые ошибки в	Владеет основными подходами и методами теоретическо го и эксперимент ального исследования технологичес ких процессов для производства материалов для ожоговой терапии, но не обладает навыком разработки	Владеет навыком разработки материалов для ожоговой терапии, нетканых материалов, но допускает ошибки в применении стандартов в данной области. Владеет методами эксперимент ального исследования технологичес	В полной мере владеет основными подходами и методами теоретическо го и эксперимент ального исследования технологичес ких процессов для производства материалов для ожоговой терапии; навыком разработки

<p>для ожоговой терапии, нетканых материалов с соблюдением международных стандартов в данной области __ В (СПК-4) –I</p>		<p>исследован иях технологи ческих процессов для производст ва материало в для ожоговой терапии и диагностик и.</p>	<p>материалов для ожоговой терапии с соблюдением международн ых стандартов в данной области.</p>	<p>ких процессов для производства материалов для ожоговой терапии.</p>	<p>материалов для ожоговой терапии, нетканых материалов, хорошо разбирается в международн ых стандартов в данной области.</p>
<p><u>Уметь:</u> анализироват ь, рассчитывать и описывать технологии производства материалов для ожоговой терапии, в том числе нетканых материалов; использовать традиционны е и новые технологичес кие процессы, операции, оборудовани</p>	<p>Не умеет т</p>	<p>Не умеет анализиро вать, рассчитыв ать и описывать технологи и производст ва материало в для ожоговой терапии, в том числе нетканых материало в; допускает грубые ошибки в</p>	<p>Умеет теоретически анализироват ь, и описывать технологии производства материалов для ожоговой терапии.</p>	<p>Хорошо ориентируетс я в технологиях производства материалов для ожоговой терапии, в том числе нетканых материалов и в методически х и нормативных материалах по технологичес кой подготовке производства</p>	<p>Хорошо разбирается в технологиях производства материалов для ожоговой терапии, в том числе нетканых материалов, и может их проанализир овать; может использовать как традиционны е, так и новые технологичес кие процессы, по</p>

	е, нормативные и методически е материалы по технологичес кой подготовке производства __ У (СПК-4) -I		использова нии традицион ных технологи ческих процессах по подготовке производст ва материало в.		, но допускает незначительн ые ошибки.	технологичес кой подготовке производства . Может обосновать выбор технологичес кого оборудовани я для производства материалов для ожоговой терапии и диагностики.
	<u>Знать:</u> основные виды материалов для ожоговой терапии и диагностики; международн ые стандарты в области производства материалов для ожоговой терапии и диагностики __3 (СПК-4) -I	Не знае т	Не знает междунаро дные стандарты в области производст ва материало в для ожоговой терапии и диагностик и, допускает грубые ошибки в определен ии материало	Слабо знает виды материалов для ожоговой терапии и диагностики; не достаточно хорошо ориентируетс я в международн ых стандартах в области производства материалов для ожоговой терапии и	Знает международн ые стандарты, регламентир ующие производство материалов медицинског о назначения, основные виды материалов для ожоговой терапии и диагностики.	Углубленно знает, понимает виды материалов для ожоговой терапии и диагностики, определяет материалы, подходящие для использован ия в ожоговой терапии и диагностике; знает международн

			В, подходящи х для использова ния в ожоговой терапии и диагностик и .	диагностики.		ые стандарты в области медицинских материалов
--	--	--	---	--------------	--	--

РЕКОМЕНУЕМЫЕ ТИПЫ КОНТРОЛЯ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

В (СПК-4)-I: практические контрольные задания на описание производства материала для ожоговой терапии и обоснование их применения для конкретных задач, задания при выполнении лабораторных работ.

У (СПК-4)-I: реферат, дискуссии, практические контрольные задания (обосновать использование конкретного технологического процесса по производству материалов для ожоговой терапии и т.д.).

З (СПК-4) -I: тестирование, консультации, письменные ответы на вопросы.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ СПК-5

КОМПЕТЕНЦИЯ:

СПК-5. способность и готовность к разработке материалов для фармацевтики и медицины на основе современных технологий, биофармацевтических исследований и методов контроля в соответствии с международной системой требований и стандартов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип компетенции:

– специальная профессиональная компетенция образовательной программы «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения» по направлению подготовки высшего образования 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов,

уровень ВО - магистратура, вид профессиональной деятельности производственная и проектно-технологическая, направленность (профиль) программы «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения».

Данная компетенция связана со следующими компетенциями:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью самостоятельно выполнять исследования на современном оборудовании и приборах (в соответствии с целями магистерской программы) и ставить новые исследовательские задачи (ОК-7);
- способностью самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7);
- готовностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с целями магистерской программы (ПК-9);
- способностью использовать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа (ПК-10);
- способностью самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок (ПК-11);
- готовностью самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками (ПК-14);
- способность и готовность к производству **нетканых материалов для неинвазивной диагностики и других медицинских целей**, включая выбор технологического процесса, необходимого технологического оборудования, и соблюдения международных стандартов (СПК-4);
- способностью и готовностью организовывать производство и проводить контроль качества наноструктурированных, в том числе волокнистых, материалов фармацевтического и медицинского назначения (СПК-6);
- способность использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств нетканых материалов (СПК-7).

Комментарии

Способность и готовность к разработке материалов для фармации на основе современных технологий, биофармацевтических исследований и методов контроля в соответствии с международной системой требований и стандартов используются в **производственной и проектно-технологической деятельности**. Выпускник, освоивший программу магистратуры и обладающий данной компетенцией способен:

- Проводить биофармацевтические исследования для разработки материалов в области фармации, учитывая требования международных стандартов.
- Проводить сравнительный анализ современных технологий разработки материалов, использующихся в фармации, для дальнейшего их применения в конкретных задачах.
- Применять методы контроля в разработке материалов для фармации и в соответствующих исследованиях и технологических процессах.
- Обосновывать выбор определенной технологии получения и методов контроля материалов для фармации, опираясь на международную систему стандартов.
- Проводить разработку материалов для фармации в соответствии с международными стандартами и требованиями в области медицины и фармацевтики.

Компетенция осваивается при изучении таких учебных дисциплин, как «Технология нетканых материалов биомедицинского назначения», «Принципы тераностики как основа современных материалов», «Методы моделирования и оптимизации для оценки и прогнозирования свойств нетканых материалов», «Организация и контроль производства нетканых материалов биомедицинского назначения» или «Стандартизация и сертификация процессов и производства».

Проверка уровня сформированности компетенции происходит во время Государственной итоговой аттестации.

Компетенция формируется во время всех видов занятий: на лекциях, практических (семинарских) занятиях, в процессе самостоятельной работы студентов, при написании выпускных квалификационных работ.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоени	Планируемые результаты обучения**	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5

я компете нции*	(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)					
Первый этап (уровень) (СПК-5) –I	<u>Владеть:</u> навыками самостоятель ного использован ия современных технологий разработки материалов для фармации; методами контроля при разработке материалов для фармации и при проведении биофармацев тических исследовани й; методами биофармацев тических исследовани й __ В (СПК-	Не влад еет	Не владеет навыками самостоятель ного использован ия современных технологий разработки материалов для фармации; допускает грубые ошибки в методах контроля при разработке материалов для фармации и при проведении биофармацев тических исследовани й..	Владеет методами контроля при разработке материалов для фармации и при проведении биофармацев тических исследовани й; допускает ошибки в методах биофармацев тических исследовани й, не способен самостоятель но использовать современные технологии для разработки материалов	Владеет методами контроля при разработке материалов для фармации и при проведении биофармацев тических исследовани й; методами биофармацев тических исследовани й; не способен самостоятель но использовать современные технологии для разработки материалов.	В полной мере владеет навыками самостоятель ного использован ия современных технологий разработки материалов для фармации; методами контроля при разработке материалов для фармации и при проведении биофармацев тических исследовани й; методами биофармацев тических исследовани

	5) –I			для фармации.		й
	<u>Уметь:</u> анализировать данные, полученные при биофармацевтических исследованиях, по результатам контроля разработки материалов; проводить биофармацевтические исследования и применять методы контроля при разработке материалов для фармации; соблюдать международные требования и стандарты при разработке материалов	Не умеет	Допускает грубые ошибки в анализе данных, полученных при биофармацевтических исследованиях, по результатам контроля разработки материалов; не умеет проводить биофармацевтические исследования и применять методы контроля при разработке материалов для фармации с соблюдением международных стандартов.	Умеет, но не в полной форме, анализировать данные, полученные при биофармацевтических исследованиях, по результатам контроля разработки материалов; умеет проводить биофармацевтические исследования и применять методы контроля при разработке материалов для фармации, но с ошибками; не соблюдает международных	Умеет проводить биофармацевтические исследования и применять методы контроля при разработке материалов для фармации; соблюдать международные требования и стандарты при разработке материалов для фармации; соблюдать международные	Умеет полностью проводить анализ данных, полученных при биофармацевтических исследованиях, по результатам контроля разработки материалов; хорошо разбирается в проведении биофармацевтических исследований; может применять различные методы контроля при разработке материалов для фармации; соблюдает международные

для фармации __ У (СПК-5) –I			требования и стандарты при разработке материалов для фармации.	результатам контроля разработки материалов.	требования в данной области.
Знать: современные технологии получения материалов для фармации; методы и особенности проведения биофармацевтических исследований; методы и особенности осуществления контроля получения материалов для фармации; международные стандарты и требования в области фармации __ З (СПК-5) –I	Не знает	Не знает международные стандарты и требования в области фармации; методы и особенности проведения биофармацевтических исследований; методы и особенности осуществления контроля получения материалов для фармации; допускает ошибки в современных технологиях получения материалов для	Слабо знает современные технологии получения материалов для фармации; методы и особенности проведения биофармацевтических исследований; методы и особенности осуществления контроля получения материалов для фармации; допускает ошибки в международных стандартах и требованиях в области	Знает современные технологии получения материалов для фармации; методы и особенности проведения биофармацевтических исследований; методы и особенности осуществления контроля получения материалов для фармации; международные стандарты и требования в области фармации, но во всем	Понимает и хорошо ориентируется в современных технологиях получения материалов для фармации и международных стандартах в области фармации; углубленно знает, методы и особенности проведения биофармацевтических исследований; методы и особенности осуществления контроля получения

			фармации. международ ные стандарты и требования в области фармации.	фармации.	допускает незначительн ые ошибки.	материалов для фармации.
--	--	--	---	-----------	---	--------------------------------

**РЕКОМЕНУЕМЫЕ ТИПЫ КОНТРОЛЯ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ
ОБУЧЕНИЯ.**

В (СПК-5)-I: практические контрольные задания на применение метода контроля, задания при выполнении лабораторных работ.

У (СПК-5)-I: реферат, дискуссии, практические контрольные задания (проанализировать данные, полученные от исследования, или данные по результатам контроля т.д.).

З (СПК-5) -I: тестирование, консультации, письменные ответы на вопросы.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ СПК-6

КОМПЕТЕНЦИЯ:

СПК-6. Способность и готовность организовывать производство и проводить контроль качества наноструктурированных, в том числе волокнистых, материалов фармацевтического и медицинского назначения.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип компетенции:

– специальная профессиональная компетенция образовательной программы «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения» по направлению подготовки высшего образования 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, уровень ВО - магистратура, вид профессиональной деятельности производственная и проектно-технологическая, направленность (профиль) программы «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения».

Данная компетенция связана со следующими компетенциями:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

- готовностью самостоятельно выполнять исследования на современном оборудовании и приборах (в соответствии с целями магистерской программы) и ставить новые исследовательские задачи (ОК-7);

- готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-8);

- способностью самостоятельно разрабатывать методы и средств автоматизации процессов производства, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство (ПК-8);

- готовностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с целями магистерской программы (ПК-9);

- способностью использовать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа (ПК-10);

- способностью самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок (ПК-11);

- готовностью применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности (ПК-12);

- готовностью самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками (ПК-14);

- способность и готовность к производству нетканых материалов для неинвазивной диагностики и других медицинских целей, включая выбор технологического процесса, необходимого технологического оборудования, и соблюдения международных стандартов (СПК-4);

- способность и готовность к разработке материалов для фармацевтики и медицины на основе современных технологий, биофармацевтических исследований и методов контроля в соответствии с международной системой требований и стандартов (СПК-5);

- способность использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств нетканых материалов (СПК-7).

Комментарии

Способность и готовность организовывать производство и проводить контроль качества наноструктурированных, в том числе волокнистых, материалов фармацевтического

и медицинского назначения используются в **производственной и проектно-технологической деятельности**. Выпускник, освоивший программу магистратуры и обладающий данной компетенцией способен:

- Участвовать в производстве наноструктурированных материалов фармацевтического и медицинского назначения с заданными технологическими и функциональными свойствами.
- Вырабатывать организационно-технические решения, касающиеся организации производства наноструктурированных материалов фармацевтического и медицинского назначения, в том числе волокнистых материалов.
- Организовывать технологические процессы производства и обработки наноструктурированных материалов фармацевтического и медицинского назначения, оценки и управления качеством продукции, оценивать экономическую эффективность технологических процессов.
- Проводить комплексные технологические расчеты с использованием стандартных и специальных программных продуктов.
- Использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов и для контроля качества наноструктурированных материалов фармацевтического и медицинского назначения, в том числе волокнистых материалов.

Компетенция осваивается при изучении таких учебных дисциплин, как «Технология нетканых материалов биомедицинского назначения», «Принципы тераностики как основа современных материалов», «Методы моделирования и оптимизации для оценки и прогнозирования свойств нетканых материалов», «Организация и контроль производства нетканых материалов биомедицинского назначения» или «Стандартизация и сертификация процессов и производства».

Проверка уровня сформированности компетенции происходит во время Государственной итоговой аттестации.

Компетенция формируется во время всех видов занятий: на лекциях, практических (семинарских) занятиях, в процессе самостоятельной работы студентов, при написании выпускных квалификационных работ.

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Этап (уровень)	Планируемые	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5

ь) освоени я компет енции*	результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)					
Первый этап (уровен ь) (СПК- 6) –I	<u>Владеть:</u> методами оценивания экономическ ой эффективнос ти производства и методами контроля качества нанострукту рированных материалов фармацевтич еского и медицинског о назначения; навыком организации производства нанострукту рированных материалов; навыками	Не вла деет т	Не владеет методами оценивания экономическ ой эффективнос ти производства и методами контроля качества нанострукту рированных материалов фармацевтич еского и медицинског о назначения; навыком организации производства нанострукту рированных материалов; допускает	Владеет методами контроля качества нанострукту рированных материалов фармацевтич еского и медицинског о назначения; навыками использован ия принципов и методик комплексных исследовани й нанострукту рированных материалов, в том числе волокнистых ,	Владеет методами контроля качества нанострукту рированных материалов фармацевтич еского и медицинског о назначения; навыками использован ия принципов и методик комплексных исследовани й нанострукту рированных материалов, в том числе волокнистых ,	В полной мере владеет методами оценивания экономическ ой эффективнос ти производства и методами контроля качества нанострукту рированных материалов фармацевтич еского и медицинског о назначения; навыком организации производства нанострукту рированных материалов;

<p>использован ия принципов и методик комплексных исследовани й нанострукту рированных материалов, в том числе волокнистых , фармацевтич еского и медицинског о назначения __ В (СПК-6) –I</p>		<p>грубые ошибки в проведении комплексных исследовани й нанострукту рированных материалов, в том числе волокнистых , фармацевтич еского и медицинског о назначения.</p>	<p>фармацевтич еского и медицинског о назначения. Не владеет методами оценивания экономическ ой эффективнос ти производства ; допускает грубые ошибки в организации производства нанострукту рированных материалов.</p>	<p>фармацевтич еского и медицинског о назначения. Допускает ошибки в оценке экономическ ой эффективнос ти производства и в организации производства нанострукту рированных материалов.</p>	<p>навыками использован ия принципов и методик комплексных исследовани й нанострукту рированных материалов, в том числе волокнистых , фармацевтич еского и медицинског о назначения.</p>
<p><u>Уметь:</u> принимать организацио нные и технические решения в процессе производства и применять методы контроля качества нанострукту рированных</p>	<p>Не уме ет</p>	<p>Не умеет принимать организацио нные и технические решения в процессе производства и применять методы контроля качества нанострукту рированных</p>	<p>Умеет принимать организацио нные и технические решения в процессе производства и применять методы контроля качества нанострукту рированных</p>	<p>Умеет принимать организацио нные и технические решения в процессе производства и применять методы контроля качества нанострукту рированных</p>	<p>Умеет принимать организацио нные и технические решения в процессе производства и отлично разбирается в методах контроля качества нанострукту</p>

<p>материалов фармацевтического и медицинского назначения; исследовать физические и химические процессы, протекающие в наноструктурированных материалах, в том числе волокнистых, фармацевтического и медицинского назначения при различных процессах их формирования и обработки — У (СПК-6) —I</p>		<p>материалов фармацевтического и медицинского назначения. Допускает грубые ошибки в исследовании физических и химических процессов, протекающих в наноструктурированных материалах фармацевтического и медицинского назначения.</p>	<p>материалов фармацевтического и медицинского назначения, но с ошибками.</p>	<p>материалов фармацевтического и медицинского назначения; исследовать физические и химические процессы, протекающие в наноструктурированных материалах фармацевтического и медицинского назначения при различных процессах их формирования. Но имеются некоторые неточности и ошибки.</p>	<p>рированных материалов фармацевтического и медицинского назначения. Умеет исследовать физические и химические процессы, протекающие в наноструктурированных материалах, в том числе волокнистых, фармацевтического назначения при различных процессах их формирования и обработки.</p>
<p><u>Знать:</u> физико-химические процессы, протекающие</p>	<p>Не знает</p>	<p>Не знает виды, свойства, методы контроля</p>	<p>Слабо знает виды, основные свойства и методы</p>	<p>Знает виды, основные свойства и методы контроля</p>	<p>Углубленно знает виды, основные свойства и методы</p>

	<p>е в наноструктурированных материалах, в том числе волокнистых, фармацевтического и медицинского назначения; методы организации производства</p> <p>__3 (СПК-6) -I</p>		<p>качества наноструктурированных материалов фармацевтического и медицинского назначения; методы организации производства . Допускает ошибки в физико-химических процессах, протекающих наноструктурированных материалах.</p>	<p>контроля качества наноструктурированных материалов фармацевтического и медицинского назначения; методы организации производства</p>	<p>качества наноструктурированных материалов фармацевтического и медицинского назначения; методы организации производства . Но допускает ошибки в объяснении физико-химических процессов, протекающих в наноструктурированных материалах, в том числе волокнистых, фармацевтического и медицинского назначения.</p>	<p>контроля качества наноструктурированных материалов фармацевтического и медицинского назначения; методы организации производства . Понимает и может объяснить физико-химические процессы, протекающие в наноструктурированных материалах, в том числе волокнистых, фармацевтического и медицинского назначения.</p>
--	--	--	---	--	---	---

РЕКОМЕНУЕМЫЕ ТИПЫ КОНТРОЛЯ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

В (СПК-6)-I: практические контрольные задания по организации производства

наноструктурированных материалов, в том числе волокнистых, фармацевтического и медицинского назначения, задания при выполнении лабораторных работ.

У (СПК-6)-I: реферат, дискуссии, практические контрольные задания (применение методов контроля качества наноструктурированных материалов и т.д.), задания при выполнении лабораторных работ.

З (СПК-6) -I: тестирование, устный опрос, письменные ответы на вопросы.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ СПК-7

КОМПЕТЕНЦИЯ:

СПК-7. способность использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств нетканых материалов.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип компетенции:

– специальная профессиональная компетенция образовательной программы «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения» по направлению подготовки высшего образования 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, уровень ВО - магистратура, вид профессиональной деятельности производственная и проектно-технологическая, направленность (профиль) программы «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения».

Данная компетенция связана со следующими компетенциями:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью самостоятельно выполнять исследования на современном оборудовании и приборах (в соответствии с целями магистерской программы) и ставить новые исследовательские задачи (ОК-7);
- способностью самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способностью самостоятельно разрабатывать методы и средств автоматизации процессов производства, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство

(ПК-8);

- способностью использовать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа (ПК-10);

- способностью самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок (ПК-11);

- способностью рассчитывать и конструировать технологические оснастки и использованием современных прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных (ПК-15);

- способность и готовность к производству нетканых материалов для неинвазивной диагностики и других медицинских целей, включая выбор технологического процесса, необходимого технологического оборудования, и соблюдения международных стандартов (СПК-4);

- способность и готовность к разработке материалов для фармацевтики и медицины на основе современных технологий, биофармацевтических исследований и методов контроля в соответствии с международной системой требований и стандартов (СПК-5);

- способностью и готовностью организовывать производство и проводить контроль качества наноструктурированных, в том числе волокнистых, материалов фармацевтического и медицинского назначения (СПК-6).

Комментарии

Способность использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств нетканых материалов, предназначенных для терапии ожогов используется в **производственной и проектно-технологической деятельности**. Выпускник, освоивший программу магистратуры и обладающий данной компетенцией способен:

- Применять методы математического анализа и моделирования для прогнозирования свойств нетканых материалов.
- Проводить сравнительный анализ методов моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств нетканых материалов, предназначенных для терапии ожогов.
- Обосновывать выбор методов моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации.
- Оптимизировать режимы получения нетканых материалов, предназначенных для

ожоговой терапии.

- Использовать современные информационно-коммуникационные технологии в производственной и проектно-технологической деятельности и в области материаловедения и технологии материалов.
- Использовать на практике методы моделирования, оценки прогнозирования и оптимизации свойств нетканых материалов, предназначенных для ожоговой терапии.
- Использовать на практике современные представления наук о материалах для компетентного применения методов стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств нетканых материалов.

Компетенция осваивается при изучении таких учебных дисциплин, как «Технология нетканых материалов биомедицинского назначения», «Принципы тераностики как основа современных материалов», «Методы моделирования и оптимизации для оценки и прогнозирования свойств нетканых материалов», «Организация и контроль производства нетканых материалов биомедицинского назначения» или «Стандартизация и сертификация процессов и производства».

Проверка уровня сформированности компетенции происходит во время Государственной итоговой аттестации.

Компетенция формируется во время всех видов занятий: на лекциях, практических (семинарских) занятиях, в процессе самостоятельной работы студентов, при написании выпускных квалификационных работ.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенци и*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенци й)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5

<p>Первый этап (уровень) (СПК-7) –I Способность использовать методы моделирования и оптимизации и для прогнозирования свойств нетканых материалов, предназначенных для терапии ожогов</p>	<p><u>Владеть:</u> методами и навыками моделирования (в том числе и методами численного моделирования) параметров, характеристик и свойств нетканых материалов и методами оптимизации и режимов их изготовления; методами моделирования физических и химических процессов в нетканых материалах и в технологиях получения; навыками</p>	<p>Не владеет</p>	<p>Допускает грубые ошибки во всех методах моделирования и оптимизации для оценки и прогнозирования свойств нетканых материалов, предназначенных для терапии ожогов.</p>	<p>Владеет только методами численного моделирования для оценки и прогнозирования свойств нетканых материалов.</p>	<p>Владеет методами и навыками моделирования параметров и свойств нетканых материалов и методами оптимизации и режимов их изготовления; методами моделирования физических и химических процессов в нетканых материалах и в технологиях . Не владеет навыком выбора нетканых материалов для заданных условий.</p>	<p>В полной мере владеет методами и навыками моделирования (в т.ч. численного) параметров, характеристик и свойств нетканых материалов и методами оптимизации и режимов их изготовления; методами моделирования физических и химических процессов в нетканых материалах и в технологиях получения. Может выбрать нетканый</p>
---	--	-------------------	--	---	--	--

	<p>выбора нетканых материалов для заданных условий __ В (СПК-7) –I</p>					<p>материал для заданных условий.</p>
	<p><u>Уметь:</u> пользоваться системами моделей объектов (процессов, материалов) ; выбирать адекватные объекту (процессу, материалу) модели; использовать принципы оптимизации и параметров нетканых материалов, предназначенных для ожоговой терапии; оценивать и прогнозировать</p>	<p>Не умеет пользоваться системами моделей объектов (процессов, материалов) ; допускает грубые ошибки при выборе адекватных объекту (процессу, материалу) модели и при моделировании в программе LabVIEW.</p>	<p>Не умеет пользоваться системами моделей объектов (процессов, материалов) ; допускает грубые ошибки при выборе адекватных объекту (процессу, материалу) модели. Не умеет моделировать в прикладных программных средствах LabVIEW. При использовании принципов оптимизации</p>	<p>Умеет пользоваться системами моделей объектов (процессов, материалов) ; выбирать адекватные объекту (процессу, материалу) модели. Не умеет моделировать в прикладных программных средствах LabVIEW. При использовании принципов оптимизации</p>	<p>Умеет пользоваться системами моделей объектов (процессов, материалов) ; выбирать адекватные объекту (процессу, материалу) модели; использовать принципы оптимизации и параметров нетканых материалов, предназначенных для ожоговой терапии. При моделировании</p>	<p>Умеет пользоваться системами моделей объектов (процессов, материалов) ; выбирать адекватные объекту (процессу, материалу) модели. Умеет использовать принципы оптимизации и параметров нетканых материалов при различных условиях. При моделировании</p>

	<p>вать свойства нетканых материалов с применением методов моделирования и оптимизации; моделировать в прикладных программных средствах LabVIEW __ У (СПК-7) –I</p>			<p>и параметров нетканых материалов допускает ошибки.</p>	<p>нии в LabVIEW допускает незначительные ошибки.</p>	<p>нии LabVIEW не испытывает трудностей. Умеет оценивать и прогнозировать свойства нетканых материалов с применением методов моделирования и оптимизации.</p>
<p><u>Знать:</u> классификации моделей применяемых в производстве нетканых материалов; методы, принципы и виды задач оптимизации и свойств</p>	<p>Не знает</p>	<p>Не знает классификации моделей применяемых в производстве нетканых материалов; методы, принципы и виды задач оптимизации и свойств</p>	<p>Слабо знает классификации моделей применяемых в производстве нетканых материалов; методы, принципы оптимизации и свойств нетканых материалов;</p>	<p>Знает классификации моделей применяемых в производстве нетканых материалов; методы, принципы и виды задач оптимизации и свойств</p>	<p>Углубленно знает классификации моделей применяемых в производстве нетканых материалов; методы, принципы и виды задач оптимизации</p>	

	нетканых материалов; принципы построения моделирующих алгоритмов; методы моделирования свойств нетканых материалов, физических и химических процессов в них и в технологиях их получения __3 (СПК-7) –I		нетканых материалов; принципы построения моделирующих алгоритмов; допускает ошибки в методах моделирования свойств нетканых материалов.	методы моделирования свойств нетканых материалов. Не знает принципы построения моделирующих алгоритмов и виды задач оптимизации свойств нетканых материалов.	нетканых материалов; методы моделирования свойств нетканых материалов. Но допускает незначительные ошибки в принципах построения моделирующих алгоритмов.	и свойств нетканых материалов; принципы построения моделирующих алгоритмов; методы моделирования свойств нетканых материалов, физических и химических процессов в них и в технологиях их получения
(СПК-7) –II Способность использовать методы стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств	<u>Владеть:</u> методами измерений и контроля, применения средств измерения, оценки результатов измерений параметров нетканых материалов;	Не владеет	Допускает грубые ошибки в методах измерений и контроля, применения средств измерения, оценки результатов измерений параметров	Владеет только методами измерений и контроля параметров нетканых материалов, предназначенных для ожоговой терапии	Владеет методами стандартизации и сертификации нетканых материалов и процессов. Допускает незначительные ошибки	Владеет в полной мере методами стандартизации и сертификации нетканых материалов и процессов; методами

<p>нетканых материалов, предназначенных для терапии ожогов</p>	<p>методами стандартизации и сертификации нетканых материалов и процессов __В (СПК-7) –П</p>		<p>нетканых материалов, в методах стандартизации и сертификации нетканых материалов и процессов</p>		<p>в методах измерений и контроля, оценки результатов измерений параметров нетканых материалов.</p>	<p>измерений и контроля, применения средств измерения, оценки результатов измерений параметров нетканых материалов.</p>
	<p><u>Уметь:</u> использовать на практике современные представления наук о материалах, о влиянии микро- и нано-масштаба на свойства материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой, излучением и потоками частиц для</p>	<p>Не умеет использовать на практике современные представления наук о материалах, о влиянии микро- и нано-масштаба на свойства материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой, излучением и потоками частиц для</p>	<p>Не умеет использовать на практике современные представления наук о материалах, о влиянии микро- и нано-масштаба на свойства материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой, излучением и потоками частиц для</p>	<p>Умеет использовать на практике современные представления наук о материалах, о влиянии микро- и нано-масштаба на свойства материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой, излучением и потоками частиц для</p>	<p>Умеет использовать на практике современные представления наук о материалах, о влиянии микро- и нано-масштаба на свойства материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой, излучением и потоками частиц для</p>	<p>Умеет оценивать и прогнозировать свойства нетканых материалов с применением методов стандартизации и сертификации. Умеет использовать на практике современные представления наук о материалах для компетентн</p>

	<p>компетентного проведения стандартизации и сертификации нетканых материалов; использовать нормативную и правовую документацию в деятельности по стандартизации и сертификации нетканых материалов, предназначенных для ожоговой терапии; оценивать и прогнозировать свойства нетканых материалов с</p>		<p>компетентного проведения стандартизации и сертификации нетканых материалов. Допускает грубые ошибки в оценке и прогнозировании свойств нетканых материалов с применением методов стандартизации и сертификации.</p>	<p>компетентного проведения стандартизации и сертификации нетканых материалов.</p>	<p>компетентного проведения стандартизации и сертификации нетканых материалов; использовать нормативную и правовую документацию в деятельности по стандартизации и сертификации нетканых материалов, предназначенных для ожоговой терапии; но допускает ошибки в оценке и прогнозировании свойств нетканых</p>	<p>ого проведения стандартизации и сертификации нетканых материалов; использовать нормативную и правовую документацию в деятельности по стандартизации и сертификации нетканых материалов, предназначенных для ожоговой терапии.</p>
--	--	--	--	--	--	--

	<p>применение методов стандартизации и сертификации __У (СПК-7) –П</p>				<p>материалов с применением методов стандартизации и сертификации.</p>	
<p><u>Знать:</u> принципы стандартизации и сертификации нетканых материалов; методы и инструменты стандартизации и сертификации нетканых материалов; теоретическое, нормативно-правовые и организационные основы стандартизации и сертификации</p>	<p>Не знает</p>	<p>Допускает ошибки в теоретических, нормативно-правовых и организационных основах стандартизации и сертификации нетканых материалов. Не знает принципы стандартизации и сертификации нетканых материалов; методы и инструменты стандартиза</p>	<p>Слабо знает принципы стандартизации и сертификации нетканых материалов; методы и инструменты стандартизации и сертификации нетканых материалов.</p>	<p>Знает принципы стандартизации и сертификации нетканых материалов; методы и инструменты стандартизации и сертификации нетканых материалов; теоретическое, нормативно-правовые и организационные основы стандартизации и сертификации</p>	<p>Углубленно знает принципы стандартизации и сертификации нетканых материалов; методы и инструменты стандартизации и сертификации</p>	<p>Углубленно знает принципы стандартизации и сертификации нетканых материалов; методы и инструменты стандартизации и сертификации</p>

	ии нетканых материалов __3 (СПК-7) -II		ции и сертификац ии нетканых материалов.		ии нетканых материалов, но допускает незначитель ные ошибки.	сертификац ии нетканых материалов.
--	--	--	--	--	---	---

РЕКОМЕНУЕМЫЕ ТИПЫ КОНТРОЛЯ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

В (СПК-7)-I: практические контрольные задания по методам численного моделирования и оптимизации свойств и параметров нетканых материалов, задания при выполнении лабораторных работ.

У (СПК-7)-I: практические контрольные задания (подобрать адекватную модель объекту и описать ее, моделирование в программе LabVIEW и т.д.).

З (СПК-7) -I: тестирование, консультации, письменные ответы на вопросы.

В (СПК-7)-II: практические контрольные задания на оценку результатов измерений параметров нетканых материалов, задания при выполнении лабораторных работ.

У (СПК-7)-II: реферат, дискуссии, консультации, практические контрольные задания .

З (СПК-7) -II: тестирование, собеседование, устный опрос.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ СПК-8

КОМПЕТЕНЦИЯ:

СПК-8. способность и готовность к проведению химико-технологических исследований и разработке методик диагностики заболеваний с применением биодатчиков, в том числе дистанционно-управляемых, используемых в неинвазивной диагностике и при клинических исследованиях

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип компетенции:

– специальная профессиональная компетенция образовательной программы «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения» по направлению

подготовки высшего образования 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, уровень ВО - магистратура, вид профессиональной деятельности производственная и проектно-технологическая, направленность (профиль) программы «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения».

Данная компетенция связана со следующими компетенциями:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью самостоятельно выполнять исследования на современном оборудовании и приборах (в соответствии с целями магистерской программы) и ставить новые исследовательские задачи (ОК-7);
- способностью самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с целями магистерской программы (ПК-9);
- способностью самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок (ПК-11);
- способностью рассчитывать и конструировать технологические оснастки и использовать современных прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных (ПК-15);
- способность к использованию технических средств и электронных приборов для измерения и контроля основных параметров биодатчиков; готовность к применению инженерных знаний для их разработки и реализации схем подключения при проведении клинических исследований, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности (СПК-9);
- готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности, долговечности, экономичности и биосовместимости (при необходимости) на основе знания основных типов неорганических и органических материалов электроники и материалов биомедицинского назначения, в том числе наноматериалов (СПК-10);
- способность самостоятельно выбирать технологии и режимы для получения биосенсорных материалов структур, разрабатывать методы и средства автоматизации процессов измерения и контроля, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство материалов и структур, соответствующих мировым стандартам

(СПК-11).

Комментарии

Способность и готовность к проведению химико-технологических исследований и разработке методик диагностики заболеваний с применением биодатчиков, в том числе дистанционно-управляемых, используемых в неинвазивной диагностике используются в **производственной и проектно-технологической деятельности**. Выпускник, освоивший программу магистратуры и обладающий данной компетенцией способен:

- Разрабатывать новые методики диагностики заболеваний на основе дистанционно-управляемых биодатчиков в соответствии с поставленными целями.
- Собирать данные и проводить сравнительный анализ по существующим методикам неинвазивной диагностики заболеваний с использованием баз данных и литературных источников.
- Анализировать соответствие различных методов и средств диагностики заболеваний конкретным целям исследования и объектам и выбирать на этой основе адекватные решаемой задаче
- Проводить комплексные технологические расчеты с использованием стандартных и специальных программных продуктов.
- Анализировать, обосновывать и выполнять химико-технологические исследования для диагностики заболеваний на основе биодатчиков, в том числе дистанционно-управляемых, с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов.

Компетенция осваивается при изучении таких учебных дисциплин, как «Материалы для биодатчиков», «Физико-химические основы процессов, лежащих в основе работы биодатчиков различных типов», «Особенности технологии сенсорных структур и основных функциональных элементов биодатчиков», «Автоматизация технологических процессов, моделирование процессов производства и свойств материалов» или «Измерение и контроль основных параметров биодатчиков, сертификационные испытания».

Компетенция осваивается также в процессе производственной практики, связанной с технологией получения материалов для сенсоров или с измерением параметров сенсоров.

Проверка уровня сформированности компетенции происходит во время Государственной итоговой аттестации.

Компетенция формируется во время всех видов занятий: на лекциях, практических (семинарских) занятиях, в процессе самостоятельной работы студентов, при написании выпускных квалификационных работ.

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Этап (уровень) освоения компетен ции*	Планируе мые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (уровень) (СПК-8) -I	<u>Владеть:</u> методиками, методами и основными подходами к организации эксперимент альных исследовани й с биодатчикам и, в т.ч. дистанционн о- управляемы х, минимизаци и погрешносте й и влияющих величин;	Не влад еет	Допускает грубые ошибки в организации эксперимент альных исследовани й с биодатчикам и. Не владеет навыками выбора типа и варианта конструкций биодатчиков в соответствии и с методами и задачами проведения исследовани й и диагностики, удовлетворя ющего по метрологиче ским характерист икам, конструктив ным и	Владеет навыками выбора типа и варианта конструкций биодатчиков в соответствии и с методами и задачами проведения исследовани й и диагностики, удовлетворя ющего по метрологиче ским характерист икам, конструктив ным и	Владеет методиками, методами и основными подходами к организации эксперимент альных исследовани й с биодатчикам и, в т.ч. дистанционн о- управляемы х; навыками выбора типа и варианта конструкций биодатчика в соответствии	В полной мере владеет методиками, методами и основными подходами к организации эксперимент альных исследовани й с биодатчикам и, в т.ч. дистанционн о- управляемы х; методами минимизаци и погрешносте й и влияющих

	<p>навыками выбора типа и варианта конструкций биодатчиков в соответствии с методами и задачами проведения исследований и диагностики, удовлетворяющего по метрологическим характеристикам, конструктивным и электрическим параметрам; навыками разработки новых методик диагностики заболеваний с применением м биодатчиков, в т.ч.</p>		<p>й и диагностики; навыками разработки новых методик диагностики заболеваний с применением м биодатчиков, в т.ч. дистанционн о-управляемы х.</p>	<p>электрическим параметрам. Но не владеет методами и основными подходами к организации экспериментальных исследований с биодатчиками и, минимизации погрешностей и влияющих величин. Допускает ошибки в разработке новых методик диагностики заболеваний с применением м биодатчиков, в т.ч. дистанционн о-</p>	<p>и с методами и задачами проведения исследований и диагностики. Допускает незначительные ошибки в разработке новых методик диагностики заболеваний с применением м биодатчиков, в т.ч. дистанционн о-управляемы х.</p>	<p>величин; навыками выбора типа и варианта конструкций биодатчика в соответствии с методами и задачами проведения исследований и диагностики, удовлетворяющего по метрологическим характеристикам, конструктивным и электрическим параметрам. Способен разрабатывать новые методики диагностики заболеваний с применением м биодатчиков, в т.ч.</p>
--	--	--	---	--	--	--

дистанционн о- управляемы х ___ В (СПК- 8) –I			управляемы х.		дистанционн о- управляемы х.
<u>Уметь:</u> использовать био датчики, в т.ч. дистанционн о- управляемые , в научных, химико- технологиче ских исследовани ях и диагностике заболеваний; выбирать типы и варианты конструкций био датчиков в соответствии с поставленно й задачей; проводить диагностику заболеваний	Не умеет	Допускает грубые ошибки в использовани и био датчиков в научных, химико- технологиче ских исследовани ях и диагностике заболеваний; в выборе типов и вариантов конструкций био датчиков в соответствии и с поставленно й задачей; в анализе результатов химико- технологиче	Умеет использовать био датчики в научных, химико- технологиче ских исследовани ях и диагностике заболеваний; выбирать типы и варианты конструкций био датчиков в соответствии и с поставленно й задачей. Допускает грубые ошибки проведении диагностики заболеваний с	Хорошо ориентирует ся в анализе результатов химико- технологиче ских исследовани й и диагностики, полученных с применение м био датчиков , в т.ч. с дистанционн о управляемы х. Умеет использовать био датчики, в т.ч. дистанционн о- управляемые , в научных, химико-	Умеет использовать био датчики, в т.ч. дистанционн о- управляемые , в научных, химико- технологиче ских исследовани ях и диагностике заболеваний; выбирать типы и варианты конструкций био датчиков в соответствии и с поставленно й задачей; проводить самостоятел

	<p>с применением биодатчиков, в т.ч. дистанционно-управляемых; анализировать результаты химико-технологических исследований и диагностики, полученные с применением биодатчиков, в т.ч. с дистанционно-управляемых — У (СПК-8) –I</p>		<p>ских исследований и диагностики, полученные с применением биодатчиков. Не умеет проводить диагностику заболеваний с применением биодатчиков.</p>	<p>применение биодатчиков и в анализе результатов химико-технологических исследований и диагностики, полученных с применением биодатчиков, в т.ч. с дистанционно-управляемых.</p>	<p>технологических исследований и диагностики заболеваний; выбирать типы и варианты конструкций биодатчиков в соответствии с поставленной задачей. Но допускает ошибки в проведении диагностики заболеваний с применением биодатчиков, в т.ч. дистанционно-управляемых.</p>	<p>бно диагностику заболеваний с применением биодатчиков, в т.ч. дистанционно-управляемых. Может проанализировать результаты химико-технологических исследований и диагностики, полученные с применением биодатчиков, в т.ч. с дистанционно-управляемых.</p>
--	---	--	---	---	---	--

	<p><u>Знать:</u> физические явления, используемые в биодатчиках и являющиеся физической основой их принципа действия, принципиальные ограничения их применимости; классификацию биодатчиков; существующие методики диагностики заболеваний с применением биодатчиков; преимущества и недостатки биодатчиков</p>	<p>Не знает</p>	<p>Допускает грубые ошибки в физических явлениях, используемых в биодатчиках; в классификации биодатчиков и в методиках диагностики заболеваний с применением биодатчиков; в преимуществах и недостатках биодатчиков; этапах и правилах разработки новых методик диагностики заболеваний.</p>	<p>Слабо знает физические явления, используемые в биодатчиках, принципиальные ограничения их применимости; классификацию биодатчиков; существующие методики диагностики заболеваний; преимущества и недостатки биодатчиков</p> <p>. Не знает этапы и правила разработки новых методик</p>	<p>Знает физические явления, используемые в биодатчиках и являющиеся физической основой их принципа действия, принципиальные ограничения их применимости; классификацию биодатчиков; существующие методики диагностики заболеваний с применением биодатчиков; преимущества и недостатки биодатчиков</p>	<p>Углубленно знает и понимает физические явления, используемые в биодатчиках и являющиеся физической основой их принципа действия, принципиальные ограничения их применимости; классификацию биодатчиков; существующие методики диагностики заболеваний с применением биодатчиков; преимущества и недостатки биодатчиков</p>
--	--	-----------------	---	---	---	---

	; этапы и правила разработки новых методик диагностики заболеваний. __3 (СПК-8) -I			диагностики заболеваний.	. Допускает ошибки в этапах и правилах разработки новых методик диагностики заболеваний.	недостатки биодатчиков; этапы и правила разработки новых методик диагностики заболеваний.
--	--	--	--	--------------------------	--	---

РЕКОМЕНУЕМЫЕ ТИПЫ КОНТРОЛЯ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

В (СПК-8)-I: практические контрольные задания на разработку проекта методики диагностики заболеваний с применением биодатчиков, задания при выполнении лабораторных работ, задания в рамках производственной практики

У (СПК-8)-I: реферат, практические контрольные задания (определение типа биодатчика, анализ результатов диагностики заболеваний и т.д.), задания при выполнении лабораторных работ.

З (СПК-8) -I: тестирование, консультации, устный опрос.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ СПК-9

КОМПЕТЕНЦИЯ:

СПК-9. способность к использованию технических средств и электронных приборов для измерения и контроля основных параметров биодатчиков; готовность к применению инженерных знаний для их разработки и реализации схем подключения при проведении клинических исследований, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип компетенции:

– специальная профессиональная компетенция образовательной программы «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения» по направлению

подготовки высшего образования 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, уровень ВО - магистратура, вид профессиональной деятельности производственная и проектно-технологическая, направленность (профиль) программы «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения».

Данная компетенция связана со следующими компетенциями:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовностью самостоятельно выполнять исследования на современном оборудовании и приборах (в соответствии с целями магистерской программы) и ставить новые исследовательские задачи (ОК-7);
- способностью самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-8);
- готовностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с целями магистерской программы (ПК-9);
- способностью самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок (ПК-11);
- готовностью применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности (ПК-12);
- способность и готовность к проведению химико-технологических исследований и разработке методик диагностики заболеваний с применением биодатчиков, в том числе дистанционно-управляемых, используемых в неинвазивной диагностике и при клинических исследованиях (СПК-8);
- готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности, долговечности, экономичности и биосовместимости (при необходимости) на основе знания основных типов неорганических и органических материалов электроники и материалов биомедицинского назначения, в том числе наноматериалов (СПК-10);
- способность самостоятельно выбирать технологии и режимы для получения биосенсорных материалов структур, разрабатывать методы и средства автоматизации

процессов измерения и контроля, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство материалов и структур, соответствующих мировым стандартам (СПК-11).

Комментарии

Способность самостоятельно использовать технические средства и электронные приборы для измерения и контроля основных параметров биодатчиков; готовность применять инженерные знания для их разработки и реализации схем подключения при проведении клинических исследований, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности используются в **производственной и проектно-технологической деятельности**. Выпускник, освоивший программу магистратуры и обладающий данной компетенцией способен:

- Использовать технические средства и электронные приборы для измерения и контроля основных параметров биодатчиков.
- Применять полученные инженерные знания к решению практических задач по разработке биодатчиков.
- Выполнять теоретические и практические исследования и вырабатывать организационно-технические решения, касающиеся основных типов современных биодатчиков и методов их получения;
- Учитывать требования экономической эффективности, технической и экологической безопасности при разработке биодатчиков.
- Применять различные методы и способы разработки биодатчиков и схем их подключения при клинических исследованиях.
- Собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по клиническим исследованиям с применением биодатчиков.
- Использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии для разработки биодатчиков.
- Реализовывать различные схемы подключения биодатчиков, учитывая согласованность биодатчиков с измерительной цепью, в зависимости от поставленной цели исследования.

Компетенция осваивается при изучении таких учебных дисциплин, как «Материалы для биодатчиков», «Физико-химические основы процессов, лежащих в основе работы биодатчиков различных типов», «Особенности технологии сенсорных структур и основных функциональных элементов биодатчиков», «Автоматизация технологических процессов, моделирование процессов производства и свойств материалов» или «Измерение и контроль основных параметров биодатчиков, сертификационные испытания».

Компетенция осваивается также в процессе производственной практики, связанной с технологией получения материалов для сенсоров или с измерением параметров сенсоров.

Проверка уровня сформированности компетенции происходит во время Государственной итоговой аттестации.

Компетенция формируется во время всех видов занятий: на лекциях, практических (семинарских) занятиях, в процессе самостоятельной работы студентов, при написании выпускных квалификационных работ.

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Этап (уровень) освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенци й)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (уровень) (СПК-9) -I	<u>Владеть:</u> навыками контроля параметров биодатчиков ; навыками расчета экономическ ой эффективнос ти от разработки и применения биодатчиков в	Не влад еет	Не владеет навыками контроля параметров биодатчиков ; знаниями, необходимы ми для разработки биодатчиков ; технологиям и получения биодатчиков . Допускает	Владеет только знаниями, необходимы ми для разработки биодатчиков ; технологиям и получения биодатчиков .	Владеет навыками контроля параметров биодатчиков ; знаниями, необходимы ми для разработки биодатчиков ; технологиям и получения биодатчиков . Но	В полной мере владеет навыками контроля параметров биодатчиков ; знаниями, необходимы ми для разработки биодатчиков ; технологиям и получения биодатчиков

	<p>клинических исследований; знаниями, необходимыми для разработки биодатчиков ; технологиям и получения биодатчиков ; методиками расчета параметров и характеристик измерительных схем на основе биодатчиков __ В (СПК-9) –I</p>		<p>грубые ошибки в расчетах параметров и характеристик измерительных схем на основе биодатчиков и в расчетах экономической эффективности от разработки и применения биодатчиков в клинических исследованиях.</p>		<p>допускает незначительные ошибки в расчетах параметров и характеристик измерительных схем на основе биодатчиков и в расчетах экономической эффективности от разработки и применения биодатчиков в клинических исследованиях.</p>	<p>. Может продемонстрировать расчет параметров и характеристик измерительных схем на основе биодатчиков и расчет экономической эффективности от разработки и применения биодатчиков .</p>
<p><u>Уметь:</u> экспериментально исследовать параметры и характеристики биодатчиков , анализирова</p>	<p>Не умеет</p>	<p>Не умеет экспериментально исследовать параметры и характеристики биодатчиков , анализирова</p>	<p>Умеет экспериментально исследовать параметры и характеристики биодатчиков , анализирова</p>	<p>Умеет экспериментально исследовать параметры и характеристики биодатчиков , анализирова</p>	<p>Умеет экспериментально исследовать параметры и характеристики биодатчиков , анализирова</p>	<p>Умеет экспериментально исследовать параметры и характеристики биодатчиков , анализирова</p>

	<p>ть и оптимизировать режимы их работы; согласовывать подключение биодатчиков с измерительной цепью; работать на электронных приборах и технических средствах; применять инженерные знания для разработки биодатчиков с учетом требований технической и экологической безопасности; проводить сертификационные испытания биодатчиков</p> <p>___ У (СПК-</p>		<p>ть и оптимизировать режимы их работы; согласовывать подключение биодатчиков с измерительной цепью; проводить сертификационные испытания биодатчиков . Допускает грубые ошибки в работе на электронных приборах и технических средствах; в применении инженерных знаний для разработки биодатчиков с учетом требований технической и экологической</p>	<p>ть и оптимизировать режимы их работы. Допускает ошибки в подключении биодатчиков в измерительную цепь; в работе на электронных приборах и технических средствах; в проведении сертификационных испытаний биодатчиков . Не может применить инженерные знания для разработки биодатчиков с учетом требований технической и экологической безопасности</p>	<p>ть и оптимизировать режимы их работы; согласовывать подключение биодатчиков с измерительной цепью; работать на электронных приборах и технических средствах; применять инженерные знания для разработки биодатчиков с учетом требований технической и экологической безопасности. Но не умеет проводить сертификационные испытания</p>	<p>ть и оптимизировать режимы их работы. Может самостоятельно подключить биодатчики в измерительную цепь. Уверенно работает на электронных приборах и технических средствах. Может применять инженерные знания для разработки биодатчиков с учетом требований технической и экологической безопасности. Хорошо разбирается в сертификации</p>
--	--	--	--	--	---	---

	9) –I		ой безопасност и.	и.	биодатчиков .	онных испытаниях биодатчиков .
	<u>Знать:</u> различные схемы подключени я биодатчиков при проведении клинических исследовани й; основные параметры биодатчиков ; методы контроля и испытаний биодатчиков ; требования экономическ ой эффективнос ти, технической и экологическ ой безопасност и при разработке биодатчиков ; основные	Не знае т	Допускает ошибки в схемах подключени я биодатчиков при проведении клинических исследовани й; в основных параметрах биодатчиков . Не знает методы контроля и испытаний биодатчиков ; требования экономическ ой эффективнос ти, технической и экологическ ой безопасност и при разработке	Слабо знает различные схемы подключени я биодатчиков при проведении клинических исследовани й; основные параметры биодатчиков ; методы контроля и испытаний биодатчиков . Не знает требования экономическ ой эффективнос ти, технической и экологическ ой безопасност и при разработке биодатчиков	Знает различные схемы подключени я биодатчиков при проведении клинических исследовани й; основные параметры биодатчиков ; требования экономическ ой эффективнос ти, технической и экологическ ой безопасност и при разработке биодатчиков ; основные проблемы, возникающи е при согласовани	Хорошо разбирается в схемах подключени я биодатчиков при проведении клинических исследовани й. Знает основные параметры биодатчиков ; методы контроля и испытаний биодатчиков ; требования экономическ ой эффективнос ти, технической и экологическ ой безопасност и при разработке биодатчиков

проблемы, возникающие при согласовании и биодатчиков с измерительной цепью, и способы такого согласования	3 (СПК-9) -I	биодатчиков ; основные проблемы, возникающие при согласовании и биодатчиков с измерительной цепью, и способы такого согласования я.	; основные проблемы, возникающие при согласовании и биодатчиков с измерительной цепью, и способы такого согласования я.	и биодатчиков с измерительной цепью, и способы такого согласования я. Но допускает ошибки в методах контроля и испытаний биодатчиков .	. Может определить основные проблемы, возникающие при согласовании и биодатчиков с измерительной цепью, и знает способы такого согласования я.
---	-----------------	---	---	--	--

РЕКОМЕНУЕМЫЕ ТИПЫ КОНТРОЛЯ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

В (СПК-9)-I: практические контрольные задания (описание технологии получения биодатчиков; расчет параметров и характеристик измерительных схем на основе биодатчиков).

У (СПК-9)-I: реферат, практические контрольные задания (проверка инженерных знаний, необходимых для разработки биодатчика и т.д.), задания при выполнении лабораторных работ.

З (СПК-9) -I: тестирование, консультации, письменные ответы на вопросы.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ СПК-10

КОМПЕТЕНЦИЯ:

СПК-10. Готовность проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности, долговечности, экономичности и

биосовместимости (при необходимости) на основе знания основных типов неорганических и органических материалов электроники и материалов биомедицинского назначения, в том числе наноматериалов.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип компетенции:

– специальная профессиональная компетенция образовательной программы «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения» по направлению подготовки высшего образования 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, уровень ВО - магистратура, вид профессиональной деятельности производственная и проектно-технологическая, направленность (профиль) программы «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения».

Данная компетенция связана со следующими компетенциями:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способностью самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-8);
- готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7);
- готовностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с целями магистерской программы (ПК-9);
- способностью самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок (ПК-11);
- способность и готовность к проведению химико-технологических исследований и разработке методик диагностики заболеваний с применением биодатчиков, в том числе дистанционно-управляемых, используемых в неинвазивной диагностике и при клинических исследованиях (СПК-8);
- способностью самостоятельно использовать технические средства и электронные приборы для измерения и контроля основных параметров биодатчиков; готовностью применять инженерные знания для их разработки и реализации схем подключения при

проведении клинических исследований, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности (СПК-9);

- способность самостоятельно выбирать технологии и режимы для получения биосенсорных материалов структур, разрабатывать методы и средства автоматизации процессов измерения и контроля, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство материалов и структур, соответствующих мировым стандартам (СПК-11).

Комментарии

Готовность проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности, долговечности, экономичности и биосовместимости (при необходимости) на основе знания основных типов неорганических и органических материалов электроники и материалов биомедицинского назначения, в том числе наноматериалов используется в **производственной и проектно-технологической деятельности**. Выпускник, освоивший программу магистратуры и обладающий данной компетенцией способен:

- Применять полученные знания при выполнении теоретических и практических исследований, касающихся основных типов неорганических и органических материалов электроники и материалов биомедицинского назначения.
- Выбирать материалы с учетом требований надежности, долговечности, экономичности и биосовместимости для заданных условий эксплуатации.
- Рассчитывать показатели надежности неорганических и органических материалов электроники и материалов биомедицинского назначения, в том числе и наноматериалов, для их использования в неинвазивной диагностике и при клинических исследованиях.
- Проводить комплексные технологические расчеты по выбору материала с заданными условиями с использованием стандартных и специальных программных продуктов .
- Анализировать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии для рационального выбора материалов в целях их дальнейшего использования для создания биодатчиков, применяемых в неинвазивной диагностике и при клинических исследованиях.
- Использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров неорганических и органических материалов электроники и материалов биомедицинского назначения, в том числе и наноматериалов.

Компетенция осваивается при изучении таких учебных дисциплин, как «Материалы для биодатчиков», «Физико-химические основы процессов, лежащих в основе работы биодатчиков различных типов», «Особенности технологии сенсорных структур и основных

функциональных элементов биодатчиков», «Автоматизация технологических процессов, моделирование процессов производства и свойств материалов» или «Измерение и контроль основных параметров биодатчиков, сертификационные испытания».

Компетенция осваивается также в процессе производственной практики, связанной с технологией получения материалов для сенсоров или с измерением параметров сенсоров.

Проверка уровня сформированности компетенции происходит во время Государственной итоговой аттестации.

Компетенция формируется во время всех видов занятий: на лекциях, практических (семинарских) занятиях, в процессе самостоятельной работы студентов, при написании выпускных квалификационных работ.

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Этап (уровень) освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (уровень) (СПК-10) –I	<u>Владеть:</u> навыками самостоятельного выбора материала для заданных условий эксплуатации и для	Не влад еет	Не владеет навыками самостоятельного выбора материала для заданных условий эксплуатации и для	Владеет навыками выбора материала для заданных условий эксплуатации и для создания биодатчиков	Владеет навыками выбора материала для заданных условий эксплуатации и для создания биодатчиков	В полной мере владеет навыками самостоятельного выбора материала для заданных условий эксплуатации и для создания

<p>создания биодатчиков с учетом требований надежности, долговечности, экономичности и биосовместимости; методами повышения функциональных свойств материалов __ В (СПК-10) –I</p>		<p>создания биодатчиков с учетом требований надежности, долговечности, экономичности и биосовместимости. Допускает грубые ошибки в методах повышения функциональных свойств материалов.</p>	<p>, но не учитывает требования надежности, долговечности, экономичности и биосовместимости. Допускает ошибки в методах повышения функциональных свойств материалов.</p>	<p>с учетом требований надежности, долговечности, экономичности и биосовместимости. Допускает незначительные ошибки в методах повышения функциональных свойств материалов.</p>	<p>биодатчиков с учетом требований надежности, долговечности, экономичности и биосовместимости. Может продемонстрировать использование методов повышения функциональных свойств материалов</p>
<p><u>Уметь:</u> рассчитывать и оценивать надежность, долговечность, экономичность и биосовместимость материалов; оценить поведение материала и</p>	<p>Не умеет</p>	<p>Не умеет рассчитывать и оценивать надежность, долговечность, экономичность и биосовместимость материалов; оценить поведение материала и</p>	<p>Умеет только рассчитывать и оценивать надежность, долговечность, экономичность и биосовместимость материалов и может оценить</p>	<p>Умеет обосновывать выбор материала для заданных условий, опираясь на знания органически и неорганических материалов и</p>	<p>Умеет рассчитывать и оценивать надежность, долговечность, экономичность и биосовместимость материалов; оценить поведение материала и изменение</p>

	<p>изменение показателей надежности, долговечности и экономичности при воздействии на них различных факторов; обосновывать выбор материала для заданных условий, опираясь на знания органических и неорганических материалов и материалов биомедицинского назначения; учитывать совместимость материалов для создания биодатчиков</p>		<p>изменение показателей надежности, долговечности и экономичности при воздействии на них различных факторов. Допускает грубые ошибки в обосновании выбора материала для заданных условий; не учитывает совместимость материалов для создания биодатчиков.</p>	<p>поведение материала и изменение показателей надежности, долговечности и экономичности при воздействии на них различных факторов.</p>	<p>материалов биомедицинского назначения; учитывать совместимость материалов для создания биодатчиков. Допускает незначительные ошибки в расчетах и оценках надежности, долговечности, экономичности и биосовместимости материалов; в оценке поведения материала и изменения показателей надежности, долговечности и экономичности при воздействии</p>	<p>показателей надежности, долговечности и экономичности при воздействии на них различных факторов. Может обосновывать выбор материала для заданных условий, опираясь на знания органических и неорганических материалов и материалов биомедицинского назначения; учитывать совместимость материалов для создания биодатчиков.</p>
--	---	--	--	---	--	--

__ У (СПК-10) –I				на них различных факторов.	
<u>Знать:</u> типы неорганических и органических материалов и материалов биомедицинского назначения; функциональные свойства материалов; классификацию материалов для биодатчиков и их составляющих их; показатели надежности, долговечности, экономичности и биосовместимости __3	Не знает	Не знает типы неорганических и органических материалов и материалов биомедицинского назначения; функциональные свойства материалов; классификацию материалов для биодатчиков и их составляющих их. Допускает ошибки в показателях надежности, долговечности, экономичности и	Слабо знает типы неорганических и органических материалов и материалов биомедицинского назначения; функциональные свойства материалов. Не знает классификацию материалов для биодатчиков и их составляющих их; показатели надежности, долговечности, экономичности и биосовместимости	Знает типы неорганических и органических материалов и материалов биомедицинского назначения; функциональные свойства материалов; показатели надежности, долговечности, экономичности, биосовместимости. Допускает ошибки в классификации материалов для биодатчиков и их составляющих	Хорошо знает типы неорганических и органических материалов и материалов биомедицинского назначения; функциональные свойства материалов; классификацию материалов для биодатчиков и их составляющих; показатели надежности, долговечности, экономичности и биосовместимости.

	(СПК-10) –I		биосовмести мости.	мости.	их.	
--	-------------	--	-----------------------	--------	-----	--

**РЕКОМЕНУЕМЫЕ ТИПЫ КОНТРОЛЯ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ
ОБУЧЕНИЯ.**

В (СПК-10)-I: практические контрольные задания (на выбор материала для заданных условий эксплуатации биодатчиков с учетом требований надежности, долговечности, экономичности и биосовместимости), задания в рамках производственной практики.

У (СПК-10)-I: реферат, практические контрольные задания (расчет показателей надежности и т.д.), задания при выполнении лабораторных работ.

З (СПК-10) -I: тестирование, консультации, письменные ответы на вопросы, устный опрос.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ СПК-11

КОМПЕТЕНЦИЯ:

СПК-11. Способность самостоятельно выбирать технологии и режимы получения биосенсорных структур, разрабатывать методы и средства автоматизации процессов измерения и контроля, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство материалов и структур, соответствующих мировым стандартам.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип компетенции:

– специальная профессиональная компетенция образовательной программы «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения» по направлению подготовки высшего образования 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, уровень ВО - магистратура, вид профессиональной деятельности производственная и проектно-технологическая, направленность (профиль) программы «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения».

Данная компетенция связана со следующими компетенциями:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую

ответственность за принятые решения (ОК-2);

- способностью самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности (ОПК-3);

- способностью самостоятельно разрабатывать методы и средств автоматизации процессов производства, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство (ПК-8);

- готовностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с целями магистерской программы (ПК-9);

- готовностью применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности (ПК-12);

- способностью применять методологию проектирования (ПК-13);

- готовностью самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками (ПК-14);

- способностью рассчитывать и конструировать технологические оснастки с использованием современных прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных (ПК-15);

- способностью и готовностью к проведению химико-технологических исследований и разработке методик диагностики заболеваний с применением биодатчиков, в том числе дистанционно-управляемых, используемых в неинвазивной диагностике (СПК-8);

- способность к использованию технических средств и электронных приборов для измерения и контроля основных параметров биодатчиков; готовность к применению инженерных знаний для их разработки и реализации схем подключения при проведении клинических исследований, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности (СПК-9);

- готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности, долговечности, экономичности и биосовместимости (при необходимости) на основе знания основных типов неорганических и органических материалов электроники и материалов биомедицинского назначения, в том числе наноматериалов (СПК-10).

Комментарии

Способность самостоятельно выбирать технологии и режимы получения

биосенсорных структур, разрабатывать методы и средства автоматизации процессов измерения и контроля, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство материалов и структур, соответствующих мировым стандартам используется в **производственной и проектно-технологической деятельности**. Выпускник, освоивший программу магистратуры и обладающий данной компетенцией способен:

- Обосновывать выбор технологии и режима получения биосенсорных структур.
- Использовать системы автоматизации для производства биосенсорных структур и для их измерения и контроля .
- Обеспечивать эффективное, технически и экологически безопасное производство материалов и структур медицинского назначения, соблюдая международные стандарты.
- Разрабатывать самостоятельно системы автоматизации процессов измерения и контроля свойств биосенсорных структур.

Компетенция осваивается при изучении таких учебных дисциплин, как «Материалы для биодатчиков», «Физико-химические основы процессов, лежащих в основе работы биодатчиков различных типов», «Особенности технологии сенсорных структур и основных функциональных элементов биодатчиков», «Автоматизация технологических процессов, моделирование процессов производства и свойств материалов» или «Измерение и контроль основных параметров биодатчиков, сертификационные испытания».

Компетенция осваивается также в процессе производственной практики, связанной с технологией получения материалов для сенсоров или с измерением параметров сенсоров.

Проверка уровня сформированности компетенции происходит во время Государственной итоговой аттестации. Компетенция формируется во время всех видов занятий: на лекциях, практических (семинарских) занятиях, в процессе самостоятельной работы студентов, при написании выпускных квалификационных работ.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения**	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5

Первый этап (уровень) (СПК-11) –I	<u>Владеть:</u> навыками проектирования процессов производства ; методами автоматизации решения инженерных задач; методами и средствами автоматизации процессов производства , измерения и контроля; технологиям и получения биосенсорных структур; навыками по разработке компьютерных моделей исследуемых объектов и процессов — В (СПК-11) –I	Не владеет	Не владеет навыками проектирования процессов производства ; методами и средствами автоматизации процессов производства , измерения и контроля; технологиям и получения биосенсорных структур. Допускает грубые ошибки в методах автоматизации решения инженерных задач. Не имеет навыков по разработке компьютерных моделей исследуемых объектов и процессов.	Владеет технологиям и получения биосенсорных структур; методами и средствами автоматизации процессов производства . Не владеет методами автоматизации решения инженерных задач; навыками проектирования процессов производства ; навыками по разработке компьютерных моделей исследуемых объектов и процессов.	Владеет технологиям и получения биосенсорных структур; навыками проектирования процессов производства ; методами и средствами автоматизации процессов производства , измерения и контроля. Допускает незначительные ошибки в методах автоматизации решения инженерных задач; в разработке компьютерных моделей исследуемых объектов и процессов.	Владеет в полной мере навыками проектирования процессов производства ; методами автоматизации решения инженерных задач; методами и средствами автоматизации процессов производства , измерения и контроля; технологиям и получения биосенсорных структур; навыками по разработке компьютерных моделей исследуемых объектов и процессов.
	<u>Уметь:</u>	Не	Не умеет	Умеет	Умеет	Хорошо

	<p>использовать вычислительную технику и соответствующие программные комплексы для автоматизации и решения инженерных задач; разрабатывать методы, средства, системы автоматизации производства, измерения, контроля биосенсорных структур; обосновывать выбор технологии получения биосенсорных структур, опираясь на международные стандарты и</p>	<p>умее т</p>	<p>использовать вычислительную технику и соответствующие программные комплексы для автоматизации и решения инженерных задач; разрабатывать методы, средства, системы автоматизации производства, измерения, контроля биосенсорных структур. Допускает грубые ошибки обосновании выбора технологии получения биосенсорных структур.</p>	<p>только обосновывать выбор технологии получения биосенсорных структур, опираясь на международные стандарты и обеспечение эффективного, технически и экологически безопасного производства.</p>	<p>разрабатывать методы, средства, системы автоматизации производства, измерения, контроля биосенсорных структур; обосновывать выбор технологии получения биосенсорных структур, опираясь только на обеспечение эффективного, технически и экологически безопасного производства. Допускает незначительные ошибки в использовании соответствующих программных комплексах</p>	<p>разбирается в вычислительной технике и соответствующих программах для автоматизации и решения инженерных задач; в методах, средствах, системах автоматизации производства, измерения, контроля биосенсорных структур. Может обосновать выбор технологии получения биосенсорных структур, опираясь на международные</p>
--	--	---------------	--	--	--	---

<p>обеспечение эффективного, технически и экологически безопасного производства __ У (СПК-11) –I</p>				<p>для автоматизации и решения инженерных задач.</p>	<p>стандарты и обеспечение эффективного, технически и экологически безопасного производства.</p>
<p><u>Знать:</u> принципы использования автоматизации процессов производства структур и материалов; возможности автоматизированных производств; основные законы электропроводности в их важнейших аспектах, которые непосредственно касаются возможности практической реализации</p>	<p>Не знает</p>	<p>Не знает принципы использования автоматизации процессов производства структур и материалов; возможности автоматизированных производств; основные законы электропроводности в их важнейших аспектах, которые непосредственно касаются возможности практической реализации</p>	<p>Слабо знает принципы использования автоматизации процессов производства структур и материалов; возможности автоматизированных производств; основные законы электропроводности в их важнейших аспектах, которые непосредственно касаются возможности практической реализации</p>	<p>Знает возможности автоматизированных производств; основные законы электропроводности в их важнейших аспектах, которые непосредственно касаются возможности практической реализации</p>	<p>Углубленно знает принципы использования автоматизации процессов производства структур и материалов; возможности автоматизированных производств; основные законы электропроводности в их важнейших аспектах, которые непосредственно касаются возможности практической реализации</p>

биосенсорных структур; режимы получения биосенсорных структур; международные стандарты в области материалов для биомедицины; системы обеспечения технической и экологической безопасности производства __3 (СПК-11) –I	биосенсорных структур; международные стандарты в области материалов для биомедицины. Допускает грубые ошибки в режимах получения биосенсорных структур и системах обеспечения технической и экологической безопасности производства	биосенсорных структур; режимы получения биосенсорных структур. Не знает международные стандарты в области материалов для биомедицины; системы обеспечения технической экологической безопасности производства	технической и экологической безопасности производства . Допускает ошибки в международных стандартах в области материалов для биомедицины. Допускает незначительные ошибки в принципах использования автоматизации процессов производства структур и материалов.	й реализации биосенсорных структур; режимы получения биосенсорных структур; международные стандарты в области материалов для биомедицины; системы обеспечения технической и экологической безопасности производства .
--	---	---	---	---

РЕКОМЕНУЕМЫЕ ТИПЫ КОНТРОЛЯ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

В (СПК-11)-I: практические контрольные задания (описание технологии и режима получения биосенсорных структур и т.д.), задания в рамках производственной практики.

У (СПК-11)-I: реферат, практические контрольные задания (разработка автоматизированной системы производства биосенсорной структуры и т.д.), задания при выполнении лабораторных работ.

З (СПК-11) -I: тестирование, консультации, письменные ответы на вопросы, устный опрос.