

ПАСПОРТА КОМПЕТЕНЦИЙ

по направлению подготовки

12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Вид(ы) профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская
- проектно-конструкторская

Паспорта компетенций рассмотрены
на заседании кафедры «Промышленная электроника»

Протокол № 45 от «22» 01 2018 г.

Заведующий кафедрой

 Д.А. Киба

«22» 01 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник УМУ  Е.Е. Поздеева

«23» 01 2018 г.

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ОК-1

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 1	Семестр 2	ГИА
ОК-1	Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	-	Философия [ЗаО, Реф], 3 з.е.	Государственный экзамен

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование ОК-1 осуществляется в рамках двух последовательных этапов:

1 этап (код этапа: ОК-1-1) освоение основ философского знания, круга основных философских проблем;

2 этап (код этапа: ОК-1-2) формирование представлений о средствах и методах познания в философии.

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
З1(ОК-1-1)	Основные принципы современного мировоззрения, содержание базовых философских понятий, место и роль философии в структуре мировоззрения;	У1(ОК-1-1)	Определять место и роль философии в структуре мировоззрения, выявлять связь между содержанием базовых философских понятий и мировоззренческой позицией;	Н1(ОК-1-1)	Навыками анализа места и роли философии в структуре мировоззрения, выявления связи между содержанием базовых философских понятий и мировоззренческой позицией;	Философия

31(ОК-1-2)	Специфику различных философских позиций, их место и роль в структуре современного мировоззрения, степень их влияния на характер современного мировоззрения в целом и понимание конкретных теоретических и практических задач.	У1(ОК-1-2)	Выявлять связь между содержанием той или иной философской концепции и спецификой мировоззренческой позиции, устанавливать степень ее воздействия на характер мировоззрения, уметь провести сравнение мировоззренческой знаний различных философских концепции;	Н1(ОК-1-2)	Распознавания различных философских концепций;	Философия
32(ОК-1-2)	Связь и способы воздействия различных философских подходов на характер мировоззрения, различные методы критического анализа выявленной связи и методологию выбора эвристических философских подходов для формирования мировоззренческой позиции.	У2(ОК-1-2)	Выявлять связь и способы воздействия философских подходов на характер мировоззрения, применять методы критического анализа выявленной связи и пользоваться методологией выбора эвристических философских подходов для формирования мировоззренческой позиции.	Н2(ОК-1-2)	Навыками определения связи и способа воздействия философских подходов на характер мировоззрения, методами критического анализа выявленной связи и методологией выбора эвристических философских подходов для формирования мировоззренческой позиции.	

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в соответствующей рабочей программе дисциплины.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ОК-2

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 1	Семестр 2	ГИА
ОК-2	Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.	История [Экз., Реф.], 4 з.е.	-	Государственный экзамен

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование ОК-2 осуществляется в рамках двух последовательных этапов:

1 этап (код этапа: ОК-2-1) формирование представления об истории как науке, о ее месте в системе научного знания и целях ее изучения;

2 этап (код этапа: ОК-2-2) формирование активной гражданской позиции, чувства патриотизма и уважения к универсальным гуманистическим ценностям.

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
31(ОК-2-1)	Закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей России;	У1(ОК-2-1)	Критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений;	Н1(ОК-2-1)	Навыками анализа причинно - следственных связей в развитии российского государства и общества	История
32(ОК-2-1)	Основные события и процессы отечественной истории в контексте мировой истории;	У2(ОК-2-1)	Демонстрировать уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям российского государства;	Н2(ОК-2-1)	Навыками определения места человека в историческом процессе и политической организации общества;	
33(ОК-2-1)	Основные закономерности и движущие силы исторического развития, социокультурные традиции как базовые национальные ценности российского общества;	У3(ОК-2-1)	Логически грамотно и аргументировано доказывать свою точку зрения по исследуемым вопросам;	Н3(ОК-2-1)	Навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям России;	

34(ОК-2-1)	Основные проблемы изучения отечественной истории на современном этапе;			Н4(ОК-2-1)	Навыками использования современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, навыками написания научных текстов и представления их в виде рефератов и презентаций;	
31(ОК-2-2)	Особенности историко-культурного и нравственно-ценностного влияния исторических событий на формирование гражданской позиции и патриотического отношения личности;	У1(ОК-2-2)	Осознавать и принимать традиционные ценности российского гражданского общества;	Н1(ОК-2-2)	Навыками проявления гражданской позиции как члена гражданского общества, осознанно принимающего традиционные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;	История
		У2(ОК-2-2)	Выражать личностные и гражданские позиции в социальной деятельности;	Н2(ОК-2-2)	Навыками проявления ответственного патриотического отношения к национальным ценностям российского общества;	
		У3(ОК-2-2)	Осознавать российскую гражданскую идентичность в поликультурном социуме в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества.			

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в соответствующей рабочей программе дисциплины.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен

 ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ОК-3

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 5
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	Экономическая теория

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ОК-3 осуществляется в рамках 2 последовательных этапов:

1 этап - код этапа: ОК-3-1 – способность понимать сущность основных концепций современной экономической теории, основные закономерности функционирования рыночной экономики на микро - и макро уровне; четкую систему знаний по экономике отрасли и российского предприятия;

2 этап - код этапа: ОК-3-2 – способность применять экономические знания в различных сферах деятельности.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общекультурная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Формирование компетенции ОК-3 основывается на знаниях, полученных при изучении курса «Обществознание» общеобразовательной школы.

Планируемые результаты (выпускник должен быть готов):

- знать организационно-правовые формы предприятий, экономические ресурсы предприятия; планирование деятельности предприятия; сущность и методики бухгалтерского (финансового) управленческого и налогового учета;
- уметь определять специфику ценообразования и производства в рыночных условиях; использовать приемы и методы для оценки экономической ситуации;
- владеть методами осуществления расчета себестоимости продукции и выявлять пути ее снижения;
- владеть навыками оценки деятельности предприятия с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения, ориентируясь на макро- и микро-экономические показатели;
- владеть навыками практической деятельности по выполнению маркетинговых исследований.

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
31(ОК-3-1)	Знать: основные экономические категории и механизмы функционирования современной экономики	У1(ОК-3-1)	Уметь: применять экономические категории и закономерности для оценки социально-экономических явлений	Н1(ОК-3-1)	Владеть: навыками установления причинно-следственных связей между экономическими явлениями и процессами	Экономическая теория
32(ОК-3-1)	экономические основы функционирования фирмы, в том числе при различных уровнях конкуренции	У2(ОК-3-1)	рассчитывать показатели, характеризующие состояние и результаты деятельности хозяйствующих субъектов	Н2(ОК-3-1)	навыками анализа экономических явлений с помощью стандартных микроэкономических моделей	
33(ОК-3-2)	основные показатели и особенности функционирования национальной экономики	У3(ОК-3-2)	рассчитывать и интерпретировать основные показатели функционирования национальной экономики	Н3(ОК-3-2)	навыками анализа данных отечественной и зарубежной статистики о макроэкономических явлениях и процессах	
34(ОК-3-2)	инструменты государственной экономической политики и понимание целесообразности их применения	У4(ОК-3-2)	устанавливать взаимосвязи между применяемыми мерами и результатами экономической политики государства	Н4(ОК-3-2)	навыками расчета и оценки элементарных показателей денежно-кредитной и бюджетно-налоговой сферы	

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в рабочих программах дисциплин «Экономическая теория»

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен (тест по проверке сформированности общекультурных компетенций)

 ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ОК-4

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 3
ОК-4	Способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	Правоведение

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ОК-4 осуществляется в рамках 2 последовательных этапов:

1 этап - код этапа: ОК-4-1 – способность понимать значение и функции права в формировании правового государства, укреплении законности и правопорядка в современном обществе;

2 этап - код этапа: ОК-4-2 – способность разбираться в нормативно-правовых актах, обеспечивать соблюдение законодательства, принимать решения и совершать действия в соответствии с нормами права.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общекультурная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Формирование компетенции ОК-4 основывается на знаниях, полученных при изучении курса «Обществознание» общеобразовательной школы.

Планируемые результаты:

- сформированное у обучающихся системное комплексное представление об основах российского государства и права, которое позволит ориентироваться в системе права Российской Федерации и нормативных актах, регламентирующих будущую профессиональную деятельность бакалавра;
- способность использовать знания правовых и этических норм при планировании, реализации и оценке результатов поведения, профессиональной деятельности
- способность разрабатывать и применять документацию, связанную с ведением профессиональной деятельности, руководствуясь нормами права.

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
31(ОК-4-1)	Знать: основы общей теории права	У1(ОК-4-1)	Уметь: оперировать юридическими понятиями и категориями	Н1(ОК-4-1)	Владеть: навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений	Правоведение
32(ОК-4-1)	основы российской правовой системы и законодательства					
31(ОК-4-2)	основы норм отраслей современного российского права: конституционного, административного, гражданского, трудового, семейного, экологического и уголовного	У1(ОК-4-2)	систематизировать возникающие ситуации на основе знания правовых норм различных отраслей российского права	Н1(ОК-4-2)	навыками пользования законами и другими нормативно-правовыми актами	Правоведение
32(ОК-4-2)	состав правоотношения, виды, способы и механизмы защиты прав	У2(ОК-4-2)	находить оптимальные варианты решения различных проблем на основе знаний законодательства РФ	Н2(ОК-4-2)	навыками оценки своей деятельности и поведения с точки зрения правового регулирования	
33(ОК-4-2)	правонарушения и их виды, виды и основания юридической ответственности					

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в рабочей программе дисциплины «Правоведение»

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен (тест по проверке сформированности общекультурных компетенций)

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ОК-5

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 1 Этап 1	Семестр 2 Этап 2	Семестр 3 Этап 3	Семестр 4 Этап 4
ОК-5	Способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Русский язык и культура речи (РЯиКР)	Иностранный язык (ИЯ)	Иностранный язык (ИЯ)	Иностранный язык (ИЯ)
		Иностранный язык (ИЯ)			

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ОК-5 осуществляется в рамках 4 последовательных этапов:

1 этап - код этапа: ОК-5-1 - способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного взаимодействия в профессиональной и бытовой сфере.

2 этап (код этапа: ОК-5-2) - способность владеть базовыми навыками письма и общения на иностранном языке

3 этап (код этапа: ОК-5-3) - способность владеть иностранным языком в объеме, необходимом для общения в заданных речевых ситуациях

4 этап (код этапа: ОК-5-4) - способность владеть иностранным языком в объеме, необходимом для осуществления письменных переводов профессиональных текстов с иностранного на русский язык и обратно

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общекультурная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Формирование компетенции ОК-5 основывается на знаниях, полученных при изучении курсов русского языка, литературы, иностранного языка общеобразовательной школы.

Планируемые результаты (выпускник должен быть готов):

- находить, извлекать, анализировать, интерпретировать и излагать устно или письменно профессионально значимую информацию с использованием русского и иностранного языка;
- владеть иноязычной устной речью на уровне, необходимом и достаточном для решения социально-коммуникативных задач в наиболее типичных ситуациях профессиональной сферы и академической среды стран изучаемого языка;
- владеть письменной речью на уровне, необходимом и достаточном для оформления результатов исследовательской деятельности на ИЯ;
- взаимодействовать с представителями других культур, быть способным к пониманию и преодолению межкультурных различий, быть толерантными, нести ответственность за поддержание и развитие партнерских, доверительных отношений;

- применять знания ИЯ для планирования и реализации перспективных линий интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития, самообразования и самосовершенствования.

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
31(ОК-5-1)	Коммуникативные свойства русского языка, его основные средства, понятия и категории, например такие, как, <i>деловая, профессиональная коммуникация, деловой этикет, риторика, дискуссия, полемика, аргументация, документ, стиль</i> и др.	У1(ОК-5-1)	Логически верно, аргументировано и грамотно строить свою устную и письменную речь, профессионально вести спор, дискуссию, полемику; четко и аргументировано высказывать свою точку зрения на ту или иную проблему, отвечать на вопросы; убеждать оппонента.	Н1(ОК-5-1)	Свободного и грамотного использования языковых средств в профессиональной и бытовой коммуникации; овладения навыками речевого воздействия на личность; навыками ведения спора, дискуссии, полемики, приемами аргументации.	РЯиКР
32(ОК-5-1)	Функциональную стилистику русского языка, жанры научного и официально-делового стиля, национальные стандарты деловых документов.	У2(ОК-5-1)	Отбирать языковой материал в соответствии с требованиями стиля и жанра, определять стилевые особенности текста, общаться четко, ясно, убедительно, выбирая для аудитории подходящий стиль.	Н2(ОК-5-1)	Составления служебной документации и деловых бумаг, навыками отбора языковых средств при написании научных работ.	РЯиКР
33(ОК-5-1)	Знать: основные категории и понятия в области системы иностранного языка;	У3(ОК-5-1)	Уметь: использовать основные лексико-грамматические средства в коммуникативных ситуациях бытового и официально-делового общения;	Н3(ОК-5-2)	Владеть: базовыми навыками письма и общения на иностранном языке, в обыденных ситуациях, используя простые структуры языка;	ИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
31(ОК-5-2)	лексический минимум в объеме 1800 учебных лексических единиц общего характера; основные грамматические явления.	У1(ОК-5-2)	понимать содержание различного типа текстов на иностранном языке.	Н1(ОК-5-2)	базовым словарным запасом	ИЯ
		У2(ОК-5-2)	пользоваться основной справочной литературой, толковыми и нормативными словарями русского и иностранного языка;			ИЯ
31(ОК-5-3)	нормы, правила и способы осуществления коммуникации в устной и письменной форме на иностранном языке для решения широкого круга задач межличностного и межкультурного взаимодействия в профессионально-ориентированной сфере	У1(ОК-5-3)	аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на иностранном языке для решения широкого круга задач межличностного и межкультурного взаимодействия в профессионально-ориентированной сфере	Н1(ОК-5-3)	навыками осуществления коммуникации в устной и письменной форме на иностранном языке для решения широкого круга задач межличностного и межкультурного взаимодействия в профессионально-ориентированной сфере	ИЯ
31(ОК-5-4)	суть содержания понятий «перевод как двуязычная коммуникация», «перевод как процесс», «перевод как продукт», «адекватность перевода»;	У1(ОК-5-4)	выполнять предпереводческий анализ профессионально значимого исходного текста с целью прогнозирования переводческих трудностей и способов их снятия;	Н1(ОК-5-4)	навыками осуществлять перевод профессиональных текстов с иностранного на русский язык и обратно	ИЯ
		У2(ОК-5-4)	правильно выбирать и использо-			ИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
			вать все типы словарей и энциклопедий (в печатной и электронной форме) при выполнении необходимых переводов в профессиональных целях);			
		У3(ОК-5-4)	создавать двуязычный словник для выполнения переводов по определенной тематике в профессиональных целях с иностранного языка на русский;			ИЯ
		У4(ОК-5-4)	выполнять полный и выборочный письменный перевод профессионально значимых текстов с английского языка на русский;			ИЯ
		У5(ОК-5-4)	редактировать письменный перевод, устраняя смысловые, лексико-грамматические, терминологические и стилистические погрешности и ошибки.			ИЯ

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в рабочих программах дисциплин «Русский язык и культура речи» и «Иностранный язык»

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен (тест по проверке сформированности общекультурных компетенций)

 ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ОК-6

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 7 Этап 7
ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Теория и практика успешной коммуникации

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ОК-6 осуществляется в рамках 2 последовательных этапов:

1 этап - код этапа: УДКтпк-1— способность к конструктивному социальному взаимодействию, в том числе разрешению конфликтных ситуаций, на основе стратегии сотрудничества и кооперации с коллегами

2 этап - код этапа: УДКтпк-2— способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских, проектных и научно-производственных работ и представлению результатов их деятельности, к управлению малыми коллективами

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общекультурная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Компетенция формируется не только при изучении дисциплин, но и социокультурной средой университета.

В университете на постоянной основе действует студенческая Академия коммуникаций. В рамках Академии проходят ежемесячные занятия в форме тренингов, семинаров, молодежных акций и т.п.: тренинг «Стоп-конфликт!»; тренинг уверенного поведения; молодежная акция «Добровольчество - это выбор!»; тренинг «Я – лидер!»; тренинг и семинар «Познаю себя»; социальное занятие и тренинг «Эмоциональный интеллект»; молодежная акция «Мы вместе!»; тренинг лидерских качеств; акция «Все различны – все равны!», посвященная Международному дню толерантности; тренинг коммуникативных умений «Секрет общения» и проч.

Планируемые результаты (выпускник должен):

- знать о социальных, этнических, конфессиональных и культурных особенностях представителей тех или иных социальных общностей
- работая в коллективе, учитывать социальные, этнические, конфессиональные, культурные особенности представителей различных социальных общностей в процессе профессионального взаимодействия, толерантно воспринимать эти различия
- владеть способами и приемами предотвращения возможных конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности.

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
31(УДКтпк-1)	Знать: Понятие, сущность и виды общения;	У1(УДКтпк-1)	Уметь: Определять стратегию общения в соответствии с реальной коммуникативной ситуацией и особенностями субъектов общения;	Н1(УДКтпк-1)	Владеть: Навыками рефлексии коммуникативных ситуаций;	Теория и практика успешной коммуникации
32(УДКтпк-1)	Основные стратегии общения и взаимодействия;					
33(УДКтпк-1)	Особенности и виды коммуникации в группе;	У2(УДКтпк-1)	Осуществлять диагностику коммуникативных характеристик членов коллектива и собственного коммуникативного поведения;	Н2(УДКтпк-1)	Навыками использования методов и средств эффективной коммуникации для решения профессиональных задач	
34(УДКтпк-1)	Способы построения эффективной коммуникации;					
35(УДКтпк-1)	социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия субъектов общения					
31(УДКтпк-2)	Знать: Психологические основы управления коллективом	У1(УДКтпк-2)	Определять цели деятельности и средства их достижения	Н1(УДКтпк-2)	Навыки организации деятельности коллектива	
32(УДКтпк-2)	Способы самопрезентации и представления результатов деятельности в деловых коммуникациях	У2(УДКтпк-2)	Осуществлять осознанный выбор средств выражения собственных идей			

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в рабочих программах дисциплин «Культурология» и «Теория и практика успешной коммуникации»

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен (тест по проверке сформированности общекультурных компетенций)

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ОК-7

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 1	ГИА
ОК-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию	Введение в специальность [Зач, К], 3 з.е.	Государственный экзамен

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ОК-7 осуществляется в рамках 2 последовательных этапов:

1 этап - код этапа: ОК-7-1 Получение навыков планирования своей работы;

2 этап - код этапа: ОК-7-2 Получение навыков работы с учебной литературой.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общекультурная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

26.014 Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий» Приказ Минтруда России от 28.12.2015 № 1157н

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
31(ОК-7-1)	Знать: Основы планирования деятельности	У1(ОК-7-1)	Уметь: Планировать свою деятельность с учетом поставленных задач	Н1(ОК-7-1)	Владеть: Навыком планирования работ	Введение в специальность
		У2(ОК-7-1)	Следовать запланированному графику работ			
31(ОК-7-2)	Способы самостоятельного поиска информации	У1(ОК-7-2)	Пользоваться библиотечными каталогами и поисковыми системами	Н1(ОК-7-2)	Навыками самостоятельной работы с учебной литературой	Введение в специальность
32(ОК-7-2)	Образовательный и профессиональный стандарты своего направления подготовки	У2(ОК-7-2)	Получать профессиональные знания из найденных источников информации			

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в соответствующих рабочих программах дисциплин.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ОК-8

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7
ОК-8	Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Элективные курсы по физической культуре	Элективные курсы по физической культуре	Элективные курсы по физической культуре	Элективные курсы по физической культуре	Элективные курсы по физической культуре	Физическая культура и спорт	Элективные курсы по физической культуре

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование ОК-7 осуществляется в рамках двух последовательных этапов:

1 этап (код этапа: УДК-1) – способность применять средства самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
КодЗнания	Знания	КодУмения	Умения	КодНавыка	Навыки	Физическая культура и спорт
31(УДК-1)	Знать: роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности	У1(УДК-1)	Уметь: использовать средства физической культуры для оптимизации работоспособности и укрепления здоровья	Н1(УДК-1)	Владеть: способностью использовать основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности	
32(УДК-1)	Знать: значение ФК в формировании общей культуры личности человека	У2(УДК-1)	Уметь: разрабатывать содержание учебно-тренировочного занятия различной направленности; оздоровительную программу для себя			
33(УДК-1)	Знать: принципы, средства, методы физкультурно-оздоровительной и спортивной	У3(УДК-1)	Уметь: разрабатывать комплексы профессионально-прикладной физи-			

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
КодЗнания	Знания	КодУмения	Умения	КодНавыка	Навыки	
	деятельности		ческой культуры (ППФК) с учетом особенностей будущей профессиональной деятельности			
34(УДК-1)	Знать: теоретические и методические основы организации самостоятельной физкультурно-спортивной деятельности различной направленности для достижения жизненных и профессиональных целей					

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в рабочих программах дисциплин «Физическая культура и спорт», «Элективные курсы по физической культуре»

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен (тест по проверке сформированности общекультурных компетенций)

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ОК-9

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 7
ОК-9	Способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Безопасность жизнедеятельности

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование ОК-8 осуществляется в рамках двух последовательных этапов:

1 этап (код этапа: ОК-9-1) Изучение воздействия хозяйственной деятельности человека, пожаров, аварий и катастроф на окружающую среду, мероприятий по ее охране, формирование экологического мировоззрения для обеспечения экологической безопасности техносферы

2 этап (код этапа: ОК-9-2) Способность понимать проблематику и готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, использовать приемы первой помощи

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
КодЗнания	Знания	КодУмения	Умения	КодНавыка	Навыки	Безопасность жизнедеятельности
31(ОК-9-1)	Знать: основы системного подхода к анализу природных и техногенных опасностей и обеспечению безопасности	У1(ОК-9-1)	Уметь: идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации	Н1(ОК-9-1)	Владеть: понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности жизнедеятельности	
32(ОК-9-1)	Знать: характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы и способы защиты от них	У2(ОК-9-1)	Уметь: принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и ЧС	Н2(ОК-9-1)	Владеть: навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-среда обитания»	
33(ОК-9-1)	Знать: правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности	У3(ОК-9-1)	Уметь: объективно оценивать варианты развития различных опасных и чрезвычайных ситуаций	Н3(ОК-9-1)	Владеть: навыками анализа развития событий при различных опасных ситуациях	
34(ОК-9-1)	Знать: возможные последствия аварий, катастроф, сти-	У4(ОК-9-1)	Уметь: Уметь идентифицировать опасную ситуацию			

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
КодЗнания	Знания	КодУмения	Умения	КодНавыка	Навыки	
	хийных бедствий и способы применения современных средств поражения					
35(ОК-9-1)	Знать правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности	У5(ОК-9-1)	Уметь обеспечивать безопасность жизнедеятельности при осуществлении профессиональной деятельности и защите окружающей среды			
31(ОК-9-2)	Знать: анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов и приемы первой помощи	У1(ОК-8-2)	Уметь: Уметь выбирать методы и средства обеспечения безопасности	Н1(ОК-9-2)	Владеть приемами оказания первой помощи пострадавшим	
32(ОК-9-2)	Знать методы и средства, обеспечивающие безопасность человека и среды обитания	У2(ОК-9-2)	Уметь определять риск в различных сферах деятельности человека	Н2(ОК-9-2)	Владеть рефлексивными умениями, развивающими готовность к саморазвитию в области формирования культуры безопасности	
33(ОК-9-2)	Знать методологию формирования рефлексивных умений для обеспечения личной безопасности и безопасности среды обитания	У3(ОК-9-2)	Уметь оказывать первую помощь пострадавшим	Н3(ОК-9-2)		
34(ОК-9-2)	Знать основы профессиональной деятельности для выработки потребности в обеспечении личной безопасности и безопасности среды обитания	У4(ОК-9-2)	Уметь находить нестандартные решения и быть готовым работать во внезапно изменившихся условиях	Н4(ОК-9-2)		

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в рабочих программах дисциплин «Экология», «Безопасность жизнедеятельности (БЖ)»

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен (тест по проверке сформированности общекультурных компетенций)

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИЙ ОПК-1

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 1 Этап 1	Семестр 2 Этап 2	Семестр 3 Этап 3	Семестр 4 Этап 4	Практика	ГИА
ОПК-1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Математика [ИО, К, РГР], 4 з.е.	Математика [ИО, К, РГР], 4 з.е.	Математика [ЭКЗ, К, РГР], 5 з.е.	Физика [ЭКЗ, К], 4 з.е.	Преддипломная практика [ИО], 6 з.е.	Защита ВКР
		Химия [ИО, К], 3 з.е.	Физика [Зач, К], 3 з.е.	Физика [Зач, К], 3 з.е.			

В целях унификации на основании компетенций выпускника, определенных ФГОС ВО по направлениям подготовки, реализуемым в университете, разработаны следующие унифицированные дисциплинарные компетенции для формирования компетенции ОПК-1:

УДКм - унифицированная дисциплинарная компетенция по дисциплине «**Математика**»: *способность использовать знания из области математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности.*

УДКх - унифицированная дисциплинарная компетенция по дисциплине «**Химия**»: *способность и готовность использовать в научной, познавательной и профессиональной деятельности основные химические законы и теории, выявлять химические процессы, состояние химических систем и свойства материалов, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.*

УДКф - унифицированная дисциплинарная компетенция по дисциплине «**Физика**»: *способность научно обоснованно анализировать проблемы, процессы и явления, относящиеся к дисциплине "Физика", представлять современную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных знаний, использовать знания основных физических теорий для решения прикладных задач, для понимания принципов работы приборов и устройств, составлять теоретические модели, проводить анализ границ их применимости, планировать и проводить научно-технические эксперименты с использованием современных измерительных приборов и оборудования, проводить обработку, анализ и интерпретацию данных.*

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ОПК-1 осуществляется в рамках 4 последовательных этапов (семестров).

Коды компетенций:

1 этап – УДКм-1, УДКх-1; 2 этап – УДКм-2, УДКф-2 3 этап – УДКм-3, УДКф-3 4 этап – УДКф-4

5 этап - код этапа: ОПК-1-5 получение навыков использования основных законов естественнонаучных дисциплин и математического анализа при выполнении ВКР в ходе преддипломной практики.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

В рамках дисциплины «**Математика**» обучающийся должен:

- знать основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятности и математической статистики; методы решения задач с помощью математического моделирования; основные понятия математики, теории пределов, основы дифференциального и интегрального исчисления; основы построения кривых второго порядка; основы комбинаторики, логики и теории вероятности.
- уметь использовать средства и методы математического аппарата для решения профессиональных задач; осуществлять подбор правильного математического решения для оптимизации профессиональной деятельности; использовать основы статистического и интегрального анализа для решения поставленных профессиональных задач.
- владеть средствами и методами решения профессиональных задач с помощью линейной алгебры и математического анализа; умениями использования математического аппарата для оптимизации профессиональных задач; методами статистического исследования экспериментальных данных.

В рамках дисциплины «**Химия**» обучающийся должен:

- знать основные понятия, явления, законы органической и неорганической химии; классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений; виды химической связи в различных типах соединений; периодическую систему элементов; основные физические и химические явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности;
- уметь составлять и анализировать химические уравнения; применять химические законы для решения практических задач; использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты;
- владеть навыками практического применения законов химии; навыками решения химических задач в своей предметной области; навыками обработки экспериментальных данных; навыками описания химических явлений и решения типовых задач; навыками выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности.

В рамках дисциплины «**Физика**» обучающийся должен знать:

- знать основные физические явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности, области и возможности применения физических эффектов; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, границы применимости основных физических моделей; основные физические величины и константы, их определения и единицы измерения; методы физического исследования, в том числе методы моделирования физических процессов; методы решения физических задач, важных для технических приложений; физические основы измерений, методы измерения физических величин; технологии работы с различными видами информации;
- уметь выделять физическое содержание в системах и устройствах различной физической природы; осуществлять корректное математическое описание физических явлений в технологических процессах; строить и анализировать математические модели физических явлений и процессов при решении прикладных задач; решать типовые задачи по основным разделам физики, используя методы математического анализа и моделирования; применять понятия, физические законы и методы решения задач для выполнения технических расчетов, анализа и решения практических проблем, проведения исследований в профессиональной деятельности; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач, использовать основные приемы оценки погрешности и обработки данных эксперимента;

- владеть методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; навыками практического применения законов физики, в том числе при проектировании изделий и процессов; методами теоретического исследования физических явлений и процессов, построения математических и физических моделей реальных систем, решения физических задач; навыками использования основных физических приборов; методами экспериментального физического исследования (планирование, постановка и обработка данных эксперимента, в том числе с использованием пакетов стандартного программного обеспечения); навыками применения знаний в области физики для изучения других дисциплин.

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образова- тельной программы, формирующий ре- зультат обучения
Код Знания	Знания Знать:	Код Умения	Умения Уметь:	Код Навыка	Навыки Владеть:	
1 этап (1-й семестр)						
31(УДКм-1)	основы теории матриц и век- торной алгебры	У1(УДКм-1)	выполнять действия над векто- рами и матрицами;	Н1(УДКм-1)	навыками использования тео- рии матриц и основами вектор- ной алгебры для осуществления профессиональной деятельно- сти;	Математика (разделы Теория мат- риц, Основы вектор- ной алгебры, Системы линейных уравнений)
32(УДКм-1)	методы решения систем линей- ных уравнений	У2(УДКм-1)	исследовать системы линей- ных алгебраических уравне- ний	Н2(УДКм-1)	навыками анализа задач про- фессиональной деятельности с помощью инструментов теории систем линейных уравнений;	
31(УДКх-1)	суть основных законов химии	У1(УДКх-1)	проводить количественные рас- четы в химических реакциях	Н1(УДКх-1)	теоретическими методами опи- сания свойств простых и слож- ных веществ на основе элек- тронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов	Химия
32(УДКх-1)	электронное строение атомов и молекул и Периодический за- кон Д.И. Менделеева	У2(УДКх-1)	определять термодинамические и кинетические параметры хими- ческих реакций			
33(УДКх-1)	основы теории химической свя- зи в соединениях разных типов	У3(УДКх-1)	определять количественные ха- рактеристики растворов	Н2(УДКх-1)	основными методами исследо- вания физических и химических явлений	
34(УДКх-1)	основные закономерности хи- мических превращений	У4(УДКх-1)	применять химические законы для решения практических задач			
35(УДКх-1)	электрохимические процессы	У5(УДКх-1)	использовать основные элемен- тарные методы химического ис- следования веществ и соедине- ний для решения профессио-			
36(УДКх-1)	свойства растворов					

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образова- тельной программы, формирующий ре- зультат обучения
Код Знания	Знания Знать:	Код Умения	Умения Уметь:	Код Навыка	Навыки Владеть:	
			нальных задач			
2 этап (2-й семестр)						
31(УДКм-2)	правила и методы вычисления пределов, дифференцирования, основные методы исследования функций с помощью производной; одной переменной;	У1(УДКм-2)	находить пределы, дифференцировать, находить наибольшее и наименьшее значение, исследовать функции одной действительной переменной;	Н1(УДКм-2)	навыками исследования функции с помощью производной первого и второго порядка;	Математика (разделы дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной, теория пределов)
32(УДКм-2)	аналитические и численные методы интегрирования функции	У2(УДКм-2)	вычислять определенные и неопределенные интегралы;	Н2(УДКм-2)	навыками решения задач из раздела интегральное исчисление;	
33(УДКм-2)	основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений, дифференцирования функции нескольких переменных;	У3(УДКм-2)	интегрировать дифференциальные уравнения первого и высших порядков, находить пределы и производные, экстремумы функций нескольких переменных;			Математика (разделы дифференциальное исчисление функции нескольких переменных, дифференциальные уравнения первого и высших порядков, системы дифференциальных уравнений)
31(УДКф-2)	Основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях	У1(УДКф-2)	Объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий, истолковывать смысл физических величин и понятий	Н1(УДКф-2)	Навыками использования методов физического моделирования в инженерной практике	Физика (разделы Механика, Молекулярная физика и термодинамика)
32(УДКф-2)	Основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения	У2(УДКф-2)	Записывать уравнения для физических величин, записывать уравнения процесса и находить его решение	Н2(УДКф-2)	Применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач	
33(УДКф-2)	Фундаментальные физические опыты, их роль в развитии науки	У3(УДКф-2)	Работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории	Н3(УДКф-2)	Правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории	

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образова- тельной программы, формирующий ре- зультат обучения
Код Знания	Знания Знать:	Код Умения	Умения Уметь:	Код Навыка	Навыки Владеть:	
34(УДКф-2)	Назначение и принципы дей- ствия важнейших физических приборов	У4(УДКф-2)	Использовать различные методи- ки физических измерений и об- работки экспериментальных дан- ных, в том числе с применением компьютерной техники и инфор- мационных технологий при ре- шении задач.	Н4(УДКф-2)	Обработки и интерпретации ре- зультатов эксперимента, в том числе с применением компью- терной техники и информаци- онных технологий	
		У5(УДКф-2)	Использовать методы адекватно- го физического и математическо- го моделирования, а также при- менять методы физико- матема- тического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем	Н5(УДКф-2)	Использования методов физи- ческого моделирования в инже- нерной практике	
3 этап (3-й семестр)						
31(УДКм-3)	методы исследования рядов на сходимость и разложения функций в ряды Тейлора и Ма- клорена;	У1(УДКм-3)	вычислять основные характери- стики скалярных и векторных полей, выполнять приближенные вычисления с помощью рядов;	Н1(УДКм-3)	методами решения задач из раз- делов теории рядов, теории по- ля и гармонического анализа	Математика (разделы теория чис- ловых рядов, основы функции комплексно- го переменного, опе- рационное исчисле- ние)
32(УДКм-3)	методы дифференцирования и интегрирования функции ком- плексного переменного;	У2(УДКм-3)	решать задачи из раздела теории функций комплексного перемен- ного	Н2(УДКм-3)	алгоритмами и навыками реше- ния задач из разделов теории функций комплексного пере- менного и операционного ис- числения;	
		У3(УДКм-3)	применять преобразование Лапласа для решения дифферен- циальных и интегро - дифферен- циальных уравнений;			
31(УДКф-3)	Основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важней- ших практических приложени- ях	У1(УДКф-3)	Объяснить основные наблюдае- мые природные и техногенные яв- ления и эффекты с позиций фун- даментальных физических взаи- модействий, истолковывать смысл физических величин и по- нятий	Н1(УДКф-3)	Использования методов физи- ческого моделирования в инже- нерной практике	Физика (разделы Электроста- тика, Электромагне- тизм. Колебания и волны)
32(УДКф-3)	Основные физические величин- ы и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения	У2(УДКф-3)	Записывать уравнения для физи- ческих величин, записывать уравнения процесса и находить его решение	Н2(УДКф-3)	Применения основных методов физико-математического анали- за для решения естественнона- учных задач	

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания Знать:	Код Умения	Умения Уметь:	Код Навыка	Навыки Владеть:	
33(УДКф-3)	Фундаментальные физические опыты, их роль в развитии науки	У3(УДКф-3)	Работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории	Н3(УДКф-3)	Правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории	
34(УДКф-3)	Назначение и принципы действия важнейших физических приборов	У4(УДКф-3)	Использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных, в том числе с применением компьютерной техники и информационных технологий при решении задач.	Н4(УДКф-3)	Обработки и интерпретации результатов эксперимента, в том числе с применением компьютерной техники и информационных технологий	
		У5(УДКф-3)	Использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем	Н5(УДКф-3)	Использования методов физического моделирования в инженерной практике	
4 этап (4-й семестр)						
31(УДКф-4)	Основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях	У1(УДКф-4)	Объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий, истолковывать смысл физических величин и понятий	Н1(УДКф-4)	Использования методов физического моделирования в инженерной практике	Физика (разделы Электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика, Квантовая физика. Физика атомов, молекул, атомного ядра и элементарных частиц)
32(УДКф-4)	Основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения	У2(УДКф-4)	Записывать уравнения для физических величин, записывать уравнения процесса и находить его решение	Н2(УДКф-4)	Применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач	
33(УДКф-4)	Фундаментальные физические опыты, их роль в развитии науки	У3(УДКф-4)	Работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории	Н3(УДКф-4)	Правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории	

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания Знать:	Код Умения	Умения Уметь:	Код Навыка	Навыки Владеть:	
34(УДКф-4)	Назначение и принципы действия важнейших физических приборов	У4(УДКф-4)	Использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных, в том числе с применением компьютерной техники и информационных технологий при решении задач.	Н4(УДКф-4)	Обработки и интерпретации результатов эксперимента, в том числе с применением компьютерной техники и информационных технологий	
		У5(УДКф-4)	Использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем	Н5(УДКф-4)	Использования методов физического моделирования в инженерной практике	
5 этап (8-й семестр)						Преддипломная практика
		У1(ОПК-1-5)	Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин при разработке проекта	Н1(ОПК-1-5)	Использования законов физики, химии и математики в практической работе	
		У2(ОПК-1-5)	Применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Н1(ОПК-1-5)	Использования методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования проектируемых объектов	

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в рабочих программах дисциплин «Математика», «Химия», «Физика» и программе преддипломной практики.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Защита выпускной квалификационной работы

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-2

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 3	Семестр 4	ГИА
ОПК-2	Способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Физические основы электроники [ИО, РГР], 4 з.е.	Физические основы электроники [ЭКЗ, КР], 6 з.е.	Государственный экзамен

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ОПК-2 осуществляется в рамках 2 последовательных этапов:

1 этап - код этапа: ОПК-2-1 изучение физики конденсированного состояния;

2 этап - код этапа: ОПК-2-2 изучение основ квантовой, оптической, вакуумной и плазменной электроники.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

26.014 Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий» Приказ Минтруда России от 28.12.2015 № 1157н

A/02.6 Проектирование биотехнических систем и технологий

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
31(ОПК-2-1)	Знать: Физические процессы, лежащие в основе работы твердотельных электропреобразовательных электронных приборов	У1(ОПК-2-1)	Уметь: Практически определять параметры и характеристики твердотельных электропреобразовательных электронных приборов, оценивать влияние на них окружающей среды	Н1(ОПК-2-1)	Владеть: Навыками проверки исправности и определения режима работы электропреобразовательного электронного прибора в схеме устройства	Физические основы электроники
32(ОПК-2-1)	Назначение, конструктивные особенности, основные параметры и характеристики полупроводниковых электронных приборов	У2(ОПК-2-1)	Использовать соответствующий физико - математический аппарат для расчета параметров и характеристик твердотельных электропреобразовательных электронных приборов, применяемых в биомедицинских устройствах	Н2(ОПК-2-1)	Навыками выбора электропреобразовательных электронных приборов исходя из требуемых параметров для использования в биомедицинских устройствах	
31(ОПК-2-2)	Физические процессы, лежащие в основе работы оптоэлектронных и квантовых приборов	У1(ОПК-2-2)	Практически определять параметры и характеристики оптоэлектронных и квантовых приборов, оценивать влияние на них окружающей среды	Н1(ОПК-2-2)	Навыками проверки исправности и определения режима работы оптоэлектронного и квантового прибора в схеме устройства	Физические основы электроники
32(ОПК-2-2)	Назначение, конструктивные особенности, основные параметры и характеристики оптоэлектронных и квантовых приборов	У2(ОПК-2-2)	Использовать соответствующий физико - математический аппарат для расчета параметров и характеристик оптоэлектронных и квантовых приборов, применяемых в биомедицинских устройствах	Н2(ОПК-2-2)	Навыками выбора оптоэлектронных и квантовых приборов исходя из требуемых параметров для использования в биомедицинских устройствах	

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в соответствующих рабочих программах дисциплин.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-3

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 5	Семестр 6	ГИА
ОПК-3	Способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	Теоретические основы электротехники [Зач, РГР], 2 з.е.	Теоретические основы электротехники [ЭКЗ, КР, РГР], 7 з.е. Системный анализ биомедицинских устройств [ИО, РГР], 3 з.е.	Теория сигналов и систем [ИО, РГР], 3 з.е.	Теория сигналов и систем [ЭКЗ, РГР], 5 з.е.	Государственный экзамен

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ОПК-3 осуществляется в рамках 4 последовательных этапов:

1 этап - код этапа: ОПК-3-1 освоение аналитических методов анализа и расчета характеристик электрических цепей постоянного тока;

2 этап - код этапа: ОПК-3-2 освоение аналитических методов анализа и расчета характеристик электрических цепей переменного тока и освоение методов синтеза и анализа радиоэлектронных систем.

3 этап - код этапа: ОПК-3-3 освоение методов математической теории периодических и непериодических сигналов и линейных систем.

4 этап - код этапа: ОПК-3-4 освоение методов математической теории сигналов с ограниченным спектром и теории преобразований сигналов в нелинейных системах.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

26.014 Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий» Приказ Минтруда России от 28.12.2015 № 1157н

A/02.6 Проектирование биотехнических систем и технологий
СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
31(ОПК-3-1)	Знать: Электротехническую терминологию и символику	У1(ОПК-3-1)	Уметь: Читать простейшие электрические схемы	Н1(ОПК-3-1)	Владеть: Применением основных законов: Ома, Кирхгофа	Теоретические основы электротехники
32(ОПК-3-1)	Методы анализа электрических цепей постоянного тока в стационарных режимах работы	У2(ОПК-3-1)	Проводить расчет электрических цепей постоянного тока и оценивать его результаты			
31(ОПК-3-2)	Методы анализа электрических цепей переменного тока	У1(ОПК-3-2)	Рассчитывать электрические цепи переменного тока	Н1(ОПК-3-2)	Методами расчета с использованием комплексных переменных	Теоретические основы электротехники
32(ОПК-3-2)	Методы анализа переходных процессов в электрических цепях	У2(ОПК-3-2)	Рассчитывать переходные процессы в электрических цепях	Н2(ОПК-3-2)	Методами расчета переходных процессов в электрических цепях	
33(ОПК-3-2)	Основные принципы системного подхода, как общенаучного методологического направления, разрабатывающего методы и способы теоретического исследования сложноорганизованных объектов (систем)	У3(ОПК-3-2)	Оценивать функциональные характеристики сложных систем	Н3(ОПК-3-2)	Методологией системного подхода	Системный анализ биомедицинских устройств
34(ОПК-3-2)	Способы описания систем.	У4(ОПК-3-2)	Описывать модели радиоэлектронных систем	Н4(ОПК-3-2)	Технологией системного анализа и синтеза	
31(ОПК-3-3)	Современные методы математического описания сигналов и их характеристик	У1(ОПК-3-3)	Использовать математические методы представления детерминированных и случайных сигналов	Н1(ОПК-3-3)	Навыками математического описания детерминированных и случайных сигналов	Теория сигналов и систем
32(ОПК-3-3)	Методы анализа сигналов в частотной области и их спектральные характеристики	У2(ОПК-3-3)	Проводить анализ частотных и временных свойств детерминированных и случайных сигналов	Н2(ОПК-3-3)	Навыками анализа процессов в радиотехнических устройствах	
31(ОПК-3-4)	Математическое представление сигналов с ограниченным спектром	У1(ОПК-3-4)	Определять основные характеристики простейших линейных стационарных систем	Н1(ОПК-3-4)	Навыками оценивания способов практической реализации изучаемых устройств	Теория сигналов и систем
32(ОПК-3-4)	Теоретические основы и закономерности преобразования детер-	У2(ОПК-3-4)	Применять основы теории преобразования детерминированных сиг-	Н2(ОПК-3-4)	Навыками расчетов с помощью компьютерных программ и про-	

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
	минированных сигналов в линейных и нелинейных радиотехнических цепях		налов в линейных и нелинейных радиотехнических цепях		ведения экспериментальных измерений в электрических цепях	

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в соответствующих рабочих программах дисциплин.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-4

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 1	Практики	ГИА
ОПК-4	Готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации	Инженерная компьютерная графика [ЭКЗ, РГР], 4 з.е.	Преддипломная практика [ИО], 6 з.е.	Защита ВКР

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ОПК-4 осуществляется в рамках 3 последовательных этапов:

1 этап - код этапа: ОПК-4-1 изучение современных средств выполнения и редактирования изображений и чертежей;

2 этап - код этапа: ОПК-4-2 изучение методов подготовки конструкторско-технологической документации;

3 этап - код этапа: ОПК-4-3 получение навыков применения современных средств выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации при выполнении ВКР в ходе преддипломной практики.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

26.014 Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий» Приказ Минтруда России от 28.12.2015 № 1157н

A/02.6 Проектирование биотехнических систем и технологий

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
31(ОПК-4-1)	Знать: Современные средства выполнения и редактирования схем и чертежей	У1(ОПК-4-1)	Уметь: Выполнять и редактировать схемы и чертежи компьютерными средствами	Н1(ОПК-4-1)	Владеть: Компьютерными средствами выполнения и редактирования схем и чертежей	Инженерная компьютерная графика
31(ОПК-4-2)	Методы подготовки конструкторско-технологической документации	У1(ОПК-4-2)	Читать принципиальные электрические схемы	Н1(ОПК-4-2)	Методами подготовки конструкторско-технологической документации	Инженерная компьютерная графика
32(ОПК-4-2)	Правила выполнения чертежей согласно требованиям единой системы конструкторской документации	У2(ОПК-4-2)	Использовать единую систему конструкторской документации при выполнении и редактировании схем и чертежей			
		У1(ОПК-4-3)	Выполнять структурные, функциональные и принципиальные электрические схемы	Н1(ОПК-4-3)	Навыками использования компьютерных средств для выполнения и редактирования электрических схем и чертежей элементов биомедицинских устройств	Преддипломная практика
		У2(ОПК-4-3)	Выполнять чертежи элементов биомедицинских устройств			

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в соответствующей рабочей программе дисциплины.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ –

Защита выпускной квалификационной работы

 ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-5

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 1	Практики	ГИА
ОПК-5	Способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	Средства автоматизированных вычислений [ИО, РГР], 3 з.е.	Преддипломная практика [ИО], 6 з.е.	Защита ВКР

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ОПК-5 осуществляется в рамках 3 последовательных этапов:

1 этап - код этапа: ОПК-5-1 освоение приемов обработки экспериментальных данных;

2 этап - код этапа: ОПК-5-2 освоение приемов представления экспериментальных данных;

3 этап - код этапа: ОПК-5-3 получение навыков использования основных приемов обработки и представления экспериментальных данных при выполнении ВКР в ходе преддипломной практики.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

26.014 Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий» Приказ Минтруда России от 28.12.2015 № 1157н

A/01.6 Научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
31(ОПК-5-1)	Знать: Основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	У1(ОПК-5-1)	Уметь: Использовать средства обработки результатов моделирования электрических характеристик	Н1(ОПК-5-1)	Владеть: Методами представления экспериментальных данных	Средства автоматизированных вычислений
32(ОПК-5-1)	Основы математической обработки результатов моделирования	У2(ОПК-5-1)	Использовать средства функционального и аналогового моделирования	Н2(ОПК-5-1)	Методами математической обработки экспериментальных данных	
31(ОПК-5-2)	Методы верификации экспериментальных данных с применением средств автоматизации	У1(ОПК-5-2)	Использовать средства представления статистических данных	Н1(ОПК-5-2)	Современными информационными технологиями обработки статистической информации	Средства автоматизированных вычислений
		У2(ОПК-5-2)	Использовать средства представления графических данных	Н2(ОПК-5-2)	Современными информационными технологиями обработки графической информации	
		У1(ОПК-5-3)	Использовать основные приемы обработки экспериментальных данных	Н1(ОПК-5-3)	Современными технологиями обработки экспериментальных данных	Преддипломная практика
		У2(ОПК-5-3)	Использовать средства представления экспериментальных данных	Н2(ОПК-5-3)	Современными технологиями представления экспериментальных данных	

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в соответствующей рабочей программе дисциплины.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Защита выпускной квалификационной работы

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-6

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 1	Практики	ГИА
ОПК-6	Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Информатика [ЭКЗ, РГР], 4 з.е.	Преддипломная практика [ИО], 6 з.е.	Защита ВКР

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ОПК-6 осуществляется в рамках 3 последовательных этапов:

1 этап - код этапа: ОПК-6-1 изучение поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных;

2 этап - код этапа: ОПК-6-2 изучение методов обработки и представления информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

3 этап - код этапа: ОПК-6-3 получение навыков поиска, хранения, обработки и анализа информации по теме ВКР в ходе преддипломной практики.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

26.014 Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий» Приказ Минтруда России от 28.12.2015 № 1157н

А/01.6 Научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
31(ОПК-6-1)	Знать: Методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных	У1(ОПК-6-1)	Уметь: Выполнять поиск информации	Н1(ОПК-6-1)	Владеть: Навыками использования поисковых сервисов сети Интернет	Информатика
		У2(ОПК-6-1)	Организовывать анализ и хранение информации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Н2(ОПК-6-1)	Навыками использования облачных технологий для хранения информации	
31(ОПК-6-2)	Методы обработки и представления информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	У1(ОПК-6-2)	Представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Н1(ОПК-6-2)	Языками программирования	Информатика
		У2(ОПК-6-2)	Анализировать данные с помощью компьютерных технологий	Н2(ОПК-6-2)	Элементами численных методов	
		У1(ОПК-6-3)	Осуществлять поиск, хранение и представление в требуемом формате информации из различных источников и баз данных	Н1(ОПК-6-3)	Навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных	Преддипломная практика
		У2(ОПК-6-3)	Обрабатывать и анализировать информацию с помощью компьютерных технологий	Н2(ОПК-6-3)	Навыками представления информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в соответствующих рабочей программе дисциплины и программе практики.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Защита выпускной квалификационной работы

 ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-7

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 2	Практика	ГИА
ОПК-7	Способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Информационные технологии [ЭКЗ, РГР], 6 з.е.	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) [ИО], 3 з.е.	Государственный экзамен

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ОПК-7 осуществляется в рамках 2 последовательных этапов:

1 этап - код этапа: ОПК-7-1 знакомство с современными тенденциями развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационными технологиями, необходимыми для будущей профессиональной деятельности;

2 этап - код этапа: ОПК-7-2 получение навыков использования измерительной, вычислительной техники и информационных технологий для формализации и алгоритмизации электрических схем.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

26.014 Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий» Приказ Минтруда России от 28.12.2015 № 1157н

A/01.6 Научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
31(ОПК-7-1)	Знать: Тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий	У1(ОПК-7-1)	Уметь: Программировать на языках высокого уровня	Н1(ОПК-7-1)	Владеть: Языками программирования высокого уровня для прикладного программирования микроконтроллеров	Информационные технологии
32(ОПК-7-1)	Стандартные программные средства программирования и средства отладки микроконтроллеров	У2(ОПК-7-1)	Использовать встроенные средства для отладки микроконтроллеров	Н2(ОПК-7-1)	Навыками отладки микроконтроллерных программ	
31(ОПК-7-2)	Стандартные программные средства компьютерного проектирования	У1(ОПК-7-2)	Проектировать электрические схемы	Н1(ОПК-7-2)	Стандартными программными средствами для проектирования электрических схем	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)
		У2(ОПК-7-2)	Осуществлять формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемой системы	Н2(ОПК-7-2)	Методами исследования электрических схем	

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в соответствующей рабочей программе дисциплины и программе практики.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 3	ГИА
ОПК-8	Способностью использовать нормативные документы в своей деятельности	Метрология и технические измерения [ЭКЗ, РГР], 4 з.е.	Государственный экзамен

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ОПК-8 осуществляется в рамках 2 последовательных этапов:

1 этап - код этапа: ОПК-8-1 изучение теоретических и практических основ метрологии;

2 этап - код этапа: ОПК-8-2 изучение технических измерений, обеспечивающих заданную точность.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

26.014 Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий» Приказ Минтруда России от 28.12.2015 № 1157н
A/02.6 Проектирование биотехнических систем и технологий

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
31(ОПК-8-1)	Знать: Термины и определения в метрологии	У1(ОПК-8-1)	Уметь: Использовать нормативные документы в своей профессиональной деятельности	Н1(ОПК-8-1)	Владеть: Терминами метрологии	Метрология и технические измерения
32(ОПК-8-1)	Теорию определения погрешностей измерения	У2(ОПК-8-1)	Обрабатывать и представлять результаты измерений в соответствии с принципами метрологии и действующими нормативными доку-	Н2(ОПК-8-1)	Методами определения погрешностей	

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
			ментами			Метрология и технические измерения
31(ОПК-8-2)	Средства измерения физических величин	У1(ОПК-8-2)	Правильно выбирать и применять средства измерений	Н1(ОПК-8-2)	Методами электротехнических измерений	
32(ОПК-8-2)	Принципы измерений	У2(ОПК-8-2)	Организовывать измерительный эксперимент	Н2(ОПК-8-2)	Измерительной техникой	

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в соответствующей рабочей программе дисциплины.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 7	ГИА
ОПК-9	Способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	Инфокоммуникационные медицинские сети [ЭКЗ, РГР], 5 з.е.	Государственный экзамен

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ОПК-9 осуществляется в рамках 2 последовательных этапов:

1 этап - код этапа: ОПК-9-1 изучение информационных систем, сетей и телекоммуникаций;

2 этап - код этапа: ОПК-9-2 изучение информационной безопасности.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

29.007 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2016 г. N 521н

А/01.6 Научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
31(ОПК-9-1)	Знать: Принципы работы с компьютером	У1(ОПК-9-1)	Уметь: Применять средства вычислительной техники и телекоммуникаций в инфокоммуникационных системах	Н1(ОПК-9-1)	Владеть: Методами информационных технологий	Инфокоммуникационные медицинские сети
32(ОПК-9-1)	Принципы построения, организации, архитектуры и структуры информационных систем, сетей и телекоммуникаций	У2(ОПК-9-1)	Проводить обоснованный выбор компьютерных, сетевых и телекоммуникационных средств с учетом особенности инфокоммуникационных систем	Н2(ОПК-9-1)	Навыками проектирования и расчета локальных и распределённых вычислительных сетей	
31(ОПК-9-2)	Угрозы информационной безопасности	У1(ОПК-9-2)	Обеспечивать информационную безопасность телекоммуникационных систем	Н1(ОПК-9-2)	Навыками конфигурирования программного обеспечения для информационной безопасности	Инфокоммуникационные медицинские сети
32(ОПК-9-2)	Методы защиты информации					

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в соответствующей рабочей программе дисциплины.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен

 ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-10

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 3	ГИА
ОПК-10	Готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Безопасность жизнедеятельности [ИО, К], 3 з.е.	Государственный экзамен

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ОПК-10 осуществляется в рамках 2 последовательных этапов:

1 этап - код этапа: ОПК-10-1 изучение основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

2 этап - код этапа: ОПК-10-2 получение навыков защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

26.014 Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. N 1157н

A/02.6 Проектирование биотехнических систем и технологий

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
31(ОПК-10-1)	Знать: Сущность содержания и структуру процесса обеспечения безопасности жизнедеятельности	У1(ОПК-10-1)	Уметь: Оценивать последствия воздействия негативных техногенных факторов на человека и окружающую среду	Н1(ОПК-10-1)	Владеть: Методами разработки и реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий	Безопасность жизнедеятельности
32(ОПК-10-1)	Характер влияния вредных и опасных производственных факторов на человека и окружающую среду	У2(ОПК-10-1)	Обеспечивать устойчивость функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайных ситуациях	Н2(ОПК-10-1)	Методами оценки материальных затрат на обеспечение безопасности жизнедеятельности	
31(ОПК-10-2)	Методы защиты человека и окружающей среды от вредных и опасных производственных факторов	У1(ОПК-10-2)	Принимать решения по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения	Н1(ОПК-10-2)	Методами прогнозирования развития и оценки последствий чрезвычайных ситуаций	Безопасность жизнедеятельности
		У2(ОПК-10-2)	Принимать меры по ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий			

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в соответствующих рабочей программе дисциплины и программе практики.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-1

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 2	Семестр 4	Практики	Семестр 7	ГИА
ПК-1	Способностью выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений	Материалы и элементы электронной техники [ЭКЗ, РГР], 4 з.е.	Основы промышленной автоматики и робототехники [ИО, РГР], 4 з.е.	Производственная практика [ИО], 3 з.е.	Методы обработки биомедицинских сигналов и данных [ИО, РГР], 5 з.е.	Государственный экзамен
					Инструментальные средства LABVIEW [ИО, РГР], 5 з.е.	

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ПК-1 осуществляется в рамках 4 этапов:

- 1 этап - код этапа: ПК-1-1.** Получение навыков экспериментальной деятельности при исследовании материалов и элементов электронной техники;
- 2 этап - код этапа: ПК-1-2.** Получение навыков экспериментальной деятельности при изучении устройств промышленной автоматики и робототехники;
- 3 этап - код этапа: ПК-1-3.** Получение навыков интерпретации результатов по проверке эффективности обслуживания и ремонта биомедицинских устройств на производственной практике;
- 4 этап - код этапа: ПК-1-4.** Получение навыков выполнения экспериментов и интерпретации результатов по проверке эффективности решений при обработке биомедицинских сигналов и данных, в том числе с помощью инструментальных средств LabVIEW.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

26.014 Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий» Приказ Минтруда России от 28.12.2015 № 1157н

A/01.6 Научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
31(ПК-1-1)	Знать: Характеристики электротехнических проводниковых, изоляционных и конструкционных материалов	У1(ПК-1-1)	Уметь: Обеспечивать технологическую и конструктивную реализацию материалов и элементов в медицинских приборах и устройствах	Н1(ПК-1-1)	Владеть: Навыками проведения экспериментов по испытаниям материалов и изучению их свойств	Материалы и элементы электронной техники
32(ПК-1-1)	Современную элементную базу электроники	У2(ПК-1-1)	Выбирать электронные компоненты для применения в электронной схеме с учётом свойств применённых в них материалов	Н2(ПК-1-1)	Навыками выбора элементной базы для электронных устройств	
31(ПК-1-2)	Области применения робототехнических систем	У1(ПК-1-2)	Выбирать необходимые типы робототехнических систем	Н1(ПК-1-2)	Способностью оценивать робототехнические системы на пригодность решения конкретной задачи	Основы промышленной автоматизации и робототехники
32(ПК-1-2)	Концепции построения робототехнических систем и терминологию в робототехнике	У2(ПК-1-2)	Определять для робототехнических систем способы и системы управления	Н2(ПК-1-2)		
31(ПК-1-3)	Методику проведения экспериментальных исследований	У1(ПК-1-3)	Оформлять результаты информационного поиска	Н1(ПК-1-3)	Навыками сбора, анализа и систематизации технической информации по теме индивидуальной производственной задачи	Производственная практика
32(ПК-1-3)	Правила эксплуатации исследовательского оборудования и приборов	У2(ПК-1-3)	Применять основные приемы интерпретации результатов по проверке корректности и эффективности решений	Н2(ПК-1-3)	Навыками проведения экспериментов и интерпретации результатов	
31(ПК-1-4)	Методы принятия решений по результатам моделирования	У1(ПК-1-4)	Рассчитывать параметры и основные характеристики модели	Н1(ПК-1-4)	Методикой обработки биомедицинских данных	Методы обработки биомедицинских сигналов и данных
32(ПК-1-4)	Особенности организации и	У2(ПК-1-4)	Использовать математические	Н2(ПК-1-4)	Основными приемами обра-	

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
	проведения медико-биологических исследований		методы в исследованиях		ботки и представления экспериментальных данных.	Инструментальные средства LABVIEW
33(ПК-1-4)	Инструментальные средства измерений и их характеристики	У3(ПК-1-4)	Обрабатывать результаты эксперимента в критериальной форме	Н3(ПК-1-4)	Методикой проведения экспериментов с использованием аппаратных и программных средств LabVIEW	
34(ПК-1-4)	Методы оптимального планирования многофакторного эксперимента	У4(ПК-1-4)	Адекватно ставить задачи исследования сложных систем с помощью методологии математического планирования эксперимента	Н4(ПК-1-4)	Навыками выбора адекватных методов анализа и отображения результатов моделирования	

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в соответствующих рабочих программах дисциплин и программе практики.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-2

Компетенция	Наименование компетенции	Практика	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8	ГИА
ПК-2	Готовностью к участию в проведении медико - биологических, экологических и научно - технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов	Учебная практика [ИО], 3 з.е.	Программы моделирования процессов и устройств [ИО, РГР], 4 з.е.	Автоматизация обработки биомедицинской информации [ЭКЗ, РГР], 4 з.е.	Измерительные преобразователи и электроды [ИО, РГР], 4 з.е.	Диагностические медицинские аппараты и системы [ЭКЗ, РГР], 5 з.е.	Компьютерные технологии в медико-биологической практике [ИО, РГР], 3 з.е.	Государственный экзамен
			Программирование и основы алгоритмизации в медико-биологической практике [ИО, РГР], 4 з.е.		Лабораторно-аналитическая измерительная техника [ИО, РГР], 4 з.е.			

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ПК-2 осуществляется в рамках 6 этапов:

1 этап - код этапа: ПК-2-1. Получение навыков исследования устройств с помощью технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов

2 этап - код этапа: ПК-2-2. Получение навыков применения информационных технологий;

3 этап - код этапа: ПК-2-3. Получение навыков применения методов обработки результатов;

4 этап - код этапа: ПК-2-4. Получение навыков применения технических средств;

5 этап - код этапа: ПК-2-5. Участие в проведении медико-биологических и научно-технических исследований;

6 этап - код этапа: ПК-2-6. Участие в проведении медико-биологических и экологических исследований.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

26.014 Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий» Приказ Минтруда России от 28.12.2015 № 1157н

A/01.6 Научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
	Знать:	У1(ПК-2-1)	Уметь: Моделировать приборы, схемы, устройства и установки биомедицинской техники	Н1(ПК-2-1)	Владеть: Навыки использования стандартных программных средств компьютерного моделирования	Учебная практика
31(ПК-2-2)	Основные этапы процесса моделирования	У1(ПК-2-2)	Выбирать и описывать модели электронных устройств	Н1(ПК-2-2)	Языком гипертекстовой разметки	Программы моделирования процессов и устройств
32(ПК-2-2)	Роль и место математического моделирования при создании технических объектов	У2(ПК-2-2)	Работать с программными средствами математического моделирования	Н2(ПК-2-2)	Компьютеризированными средствами математического анализа и моделирования	
33(ПК-2-2)	Основные методы разработки алгоритмов и программ	У3(ПК-2-2)	Решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя	Н3(ПК-2-2)	Методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств	Программирование и основы алгоритмизации в медико-биологической практике
34(ПК-2-2)	Типовые алгоритмы обработки данных	У4(ПК-2-2)	Использовать программные средства	Н4(ПК-2-2)	Методами компьютерного моделирования	
31(ПК-2-3)	Методы и алгоритмы обработки информации в зависимости от выбранных критериев и целей исследования	У1(ПК-2-3)	Проводить оценку статистических свойств таблиц экспериментальных данных	Н1(ПК-2-3)	Навыками использования математических пакетов в инженерных расчетах	Автоматизация обработки биомедицинской информации
32(ПК-2-3)	Общие подходы по оценке достоверности и новизны результатов научных исследований	У2(ПК-2-3)	Правильно и обоснованно выбирать методы описания исходных данных, а также методы и алгоритмы их анализа, адекватные целям исследования	Н2(ПК-2-3)	Практическими навыками автоматизации обработки и анализа медико-биологических данных	
31(ПК-2-4)	Основные виды, конструкции и характеристики измерительных преобразователей и электродов для медико -	У1(ПК-2-4)	Создавать экспериментальные и макетные образцы измерительных систем	Н1(ПК-2-4)	Навыками построения средств сопряжения биомедицинской техники с биологическим объектом (пациентом)	Измерительные преобразователи и электроды

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
	биологических исследований					
32(ПК-2-4)	Основные физические принципы, лежащие в основе работы измерительных преобразователей	У2(ПК-2-4)	Правильно выбирать схему включения ПИП с целью максимизации выходного информационного сигнала			
33(ПК-2-4)	Основные виды, конструкции и характеристики лабораторно-измерительной техники	У3(ПК-2-4)	Правильно выбирать и применять средства измерений	Н2(ПК-2-4)	Лабораторно-измерительной техникой	
34(ПК-2-4)	Основные физические принципы, лежащие в основе работы лабораторно-измерительной техники	У4(ПК-2-4)	Организовывать измерительный эксперимент			Лабораторно-аналитическая измерительная техника
31(ПК-2-5)	Принципы проведения медико-биологических исследований и методы исследования механических проявлений жизнедеятельности	У1(ПК-2-5)	Обосновывать технические требования к приборам, аппаратам и системам, применяемым в медицинской практике	Н1(ПК-2-5)	Иметь навыки выполнять исследования с помощью диагностических аппаратов и систем	
32(ПК-2-5)	Типовые схемные решения основных блоков и узлов диагностических медицинских аппаратов и систем	У2(ПК-2-5)	Согласовывать параметры приборов, аппаратов и систем для диагностики с параметрами биообъекта			Диагностические медицинские аппараты и системы
31(ПК-2-6)	Аппаратные и программные средства, необходимые исследователю для сбора, хранения, поиска, обработки и анализа биомедицинской информации при проведении исследований	У1(ПК-2-6)	Применять полученные знания в исследовательских работах, связанных с проведением биомедицинских экспериментов, созданием информационно-го и программно-алгоритмического обеспечения автоматизированных компьютерных систем и комплексов биомедицинского назначения	Н1(ПК-2-6)	Навыками использования современных средств с учетом развития компьютерных технологий и способностью применять их в биомедицинских исследованиях и медицинской практике	
32(ПК-2-6)	Требования к подготовке научно-технического отчета			Н2(ПК-2-6)	Компьютерными технологиями подготовки отчетных ма-	Компьютерные технологии в медико-биологической практике

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
					териалов	

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в соответствующих рабочих программах дисциплин.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-3

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 5	Семестр 6	Практика	Семестр 7	ГИА
ПК-3	Готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	Управление в биомедицинских системах [ЭКЗ, РГР], 4 з.е.	Энергосберегающие технологии в промышленности [ИО, РГР], 3 з.е.	Научно-исследовательская практика [ИО], 3 з.е.	Биотехнические системы медицинского назначения [ЭКЗ, РГР], 6 з.е.	Государственный экзамен
					Аппараты и системы экологического контроля [ЭКЗ, РГР], 6 з.е.	

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ПК-3 осуществляется в рамках 4 последовательных этапов:

- 1 этап - код этапа: ПК-3-1.** изучение методов анализа результатов исследований на примере биомедицинских систем;
- 2 этап - код этапа: ПК-3-2.** изучение способов систематизации результатов исследований в технологиях энергосбережения;
- 3 этап - код этапа: ПК-3-3.** получение навыков представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций;
- 4 этап - код этапа: ПК-3-4.** изучение биотехнических систем, методов анализа и систематизации результатов исследований.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

26.014 Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. N 1157н

A/01.6 Научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
31(ПК-3-1)	Знать: Аспекты управления	У1(ПК-3-1)	Уметь: Проектировать электрические схемы обработки сигналов (аналоговых и цифровых)	Н1(ПК-3-1)	Владеть: Навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования управляемых биотехнических систем	Управление в биомедицинских системах
32(ПК-3-1)	Математические модели управляющих систем	У2(ПК-3-1)	Принципы и методы построения моделей, методы анализа, синтеза и оптимизации при создании и исследовании биотехнических систем			
31(ПК-3-2)	Причины потерь электроэнергии	У1(ПК-3-2)	Выбирать структурные и схемные решения электронных энергосберегающих устройств и систем	Н1(ПК-3-2)	Навыками применения в практической деятельности при производстве и эксплуатации электронных энергосберегающих устройств и систем	Энергосберегающие технологии в промышленности
32(ПК-3-2)	Электронные средства повышения энергетической эффективности в системах	У2(ПК-3-2)	Использовать модели и сравнивать функциональные возможности энергосберегающих	Н2(ПК-3-2)	Навыками практической работы с энергосберегающими системами	

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
	энергоснабжения и электропотребления		устройств			
31(ПК-3-3)	Методы анализа и систематизации результатов исследований	У1(ПК-3-3)	Составлять научные отчеты, публикации, презентации	Н1(ПК-3-3)	Навыки представления материалов в виде научных отчетов, публикаций и презентаций	Научно-исследовательская практика
		У2(ПК-3-3)	Использовать средства обработки результатов исследований			
31(ПК-3-4)	Принципы построения, структурные и функциональные схемы, в отдельных случаях принципиальные электрические схемы, основные технические параметры терапевтических аппаратов и систем	У1(ПК-3-4)	Практически участвовать в разработке и эксплуатации медико-биологической аппаратуры	Н1(ПК-3-4)	Навыками обслуживания и ремонта терапевтических аппаратов и систем	Биотехнические системы медицинского назначения
32(ПК-3-4)	Принципы действия основных типов терапевтических медицинских приборов, аппаратов и систем	У2(ПК-3-4)	Оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	Н2(ПК-3-4)	Навыками оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	
33(ПК-3-4)	Принципы построения, структурные и функциональные схемы, в отдельных случаях принципиальные электрические схемы, основные технические параметры аппаратов и систем экологического контроля	У3(ПК-3-4)	Практически участвовать в разработке и эксплуатации медико-биологической аппаратуры	Н3(ПК-3-4)	Навыками обслуживания и ремонта аппаратов и систем экологического контроля	Аппараты и системы экологического контроля
34(ПК-3-4)	Принципы действия основных типов аппаратов и систем экологического контроля	У4(ПК-3-4)	Оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	Н4(ПК-3-4)	Навыками оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в соответствующих рабочих программах дисциплин и программе практики.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-18

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 6	Практика	Практика	ГИА
ПК-18	Способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов биомедицинской и экологической техники	Управление инновационными проектами [ИО, РГР], 3 з.е.	Научно-исследовательская практика [ИО], 3 з.е.	Преддипломная практика [ИО], 6 з.е.	Защита ВКР

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ПК-18 осуществляется в рамках 3 последовательных этапов:

- 1 этап - код этапа: ПК-18-1** основы инновационного проектирования;
- 2 этап - код этапа: ПК-18-2** получение навыков определения стоимости компонентов проекта;
- 3 этап - код этапа: ПК-18-3** получение навыков определения стоимости компонентов проекта при выполнении ВКР в ходе преддипломной практики.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

26.014 Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. N 1157н

A/02.6 Проектирование биотехнических систем и технологий

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
31(ПК-18-1)	Знать: Структуру, виды, предназначение, механизмы функционирования инновационных проектов с точки зрения объекта управления.	У1(ПК-18-1)	Уметь: Визуализировать проект процесса управления продвижением инновационного решения	Н1(ПК-18-1)	Владеть: Распределять и контролировать использование производственно-технологических ресурсов, выполнять работы по проекту в соответствии с задающим воздействием	Управление инновационными проектами
32(ПК-18-1)	Теорию и алгоритмы управления сложными объектами в задачах анализа и синтеза инновационных решений.	У2(ПК-18-1)	Использовать профессиональные инструменты анализа и управления инновационным проектом	Н2(ПК-18-1)	Выполнять технические расчеты, графические и вычислительные работы при формировании организационно-экономических разделов технической документации для освоения технологических процессов, подготовки производства и серийного выпуска инновационной продукции	
31(ПК-18-2)	Принципов построения технико-экономических обоснований проектов	У1(ПК-18-2)	Составлять технико-экономические обоснования проектов	Н1(ПК-18-2)	Навыками исследования номенклатуры компонентной базы проекта	Научно-исследовательская практика
31(ПК-18-3)	Принципов построения технико-экономических обоснований проектов	У1(ПК-18-3)	Составлять технико-экономические обоснования проектов	Н1(ПК-18-3)	Навыками технико-экономического подбора номенклатуры компонентной базы проекта	Преддипломная практика

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в соответствующей рабочей программе дисциплины.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Защита выпускной квалификационной работы

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-19

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 4	Практика	Семестр 5	Практика	ГИА
ПК-19	Способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники	Взаимодействие физических полей с биообъектами [ИО, РГР], 3 з.е.	Производственная практика [ИО], 3 з.е.	Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий [ЭКЗ, РГР], 5 з.е.	Преддипломная практика [ИО], 6 з.е.	Государственный экзамен, защита ВКР
				Методы анализа и расчет электронных схем [ЭКЗ, РГР], 5 з.е.		

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ПК-19 осуществляется в рамках 4 последовательных этапов:

1 этап - код этапа: ПК-19-1 изучение видов воздействия физических полей на биообъекты с целью адекватного проектирования компонентов и узлов устройств медицинского назначения;

2 этап - код этапа: ПК-19-2 получение навыков сбора и анализа исходных данных для расчёта и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники на производственной практике;

3 этап - код этапа: ПК-19-3 изучение методов анализа исходных данных для расчёта и проектирования деталей, компонентов и узлов медицинской диагностической техники;

4 этап - код этапа: ПК-19-4 получение навыков сбора и анализа исходных данных для расчёта и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники при выполнении ВКР в ходе преддипломной практики.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

26.014 Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. N 1157н

A/02.6 Проектирование биотехнических систем и технологий

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
31(ПК-19-1)	Знать: Виды физических полей и методы анализа воздействия физических полей на биообъекты	У1(ПК-19-1)	Уметь: Учитывать особенности воздействия физических полей на биообъекты	Н1(ПК-19-1)	Владеть: Навыками обнаружения физических полей и измерения их численных параметров	Взаимодействие физических полей с биообъектами
32(ПК-19-1)	Узлы и компоненты устройств медицинской техники генерирующие физические поля, или воспринимающие их.	У2(ПК-19-1)	Выбирать узлы и компоненты устройств медицинской техники, необходимые для генерации или обнаружения физических полей.			
31(ПК-19-2)	Требования к проектной документации	У1(ПК-19-2)	Читать принципиальные электрические схемы	Н1(ПК-19-2)	Навыки составления и оформления проектной документации	Производственная практика
		У2(ПК-19-2)	Оформлять электрические схемы в соответствии с требованиями ЕСКД			
31(ПК-19-3)	Технические методы диагностических исследований как исходные данные для расчёта и проектирования деталей, компонентов и узлов медицинской диагностической техники	У1(ПК-19-3)	Собирать исходные данные для расчёта и проектирования деталей, компонентов и узлов медицинской диагностической техники, исходя из применяемых технических методов диагностических исследований и лечебных воздействий	Н1(ПК-19-3)	Навыками сбора исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники	Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий
32(ПК-19-3)	Технические методы лечеб-	У2(ПК-19-3)	Анализировать исходные дан-	Н2(ПК-19-3)	Навыками анализа исходных	

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
	ных воздействий как исходные данные для расчёта и проектирования деталей, компонентов и узлов медицинской диагностической техники		ные для расчёта и проектирования деталей, компонентов и узлов медицинской диагностической техники, исходя из применяемых технических методов диагностических исследований и лечебных воздействий		данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники	Методы анализа и расчет электронных схем
33(ПК-19-3)	Методы анализа и расчета электронных схем	У3(ПК-19-3)	Выполнять анализ и расчет электронных схем	Н3(ПК-19-3)	Навыками расчета и оптимизации электронных схем	
34(ПК-19-3)	Методы решения оптимизационных задач	У4(ПК-19-3)	Оптимизировать электронные схемы			
31(ПК-19-4)	Требования к проектной документации	У1(ПК-19-4)	Собирать исходные данные для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биомедицинской и экологической техники	Н1(ПК-19-4)	Навыками сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники	Преддипломная практика
		У2(ПК-19-4)	Анализировать исходные данные для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биомедицинской и экологической техники			

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в соответствующих рабочей программе дисциплины и программе практики.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен, защита выпускной квалификационной работы

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-20

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 8	Практика	ГИА
ПК-20	Готовностью выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Микросхемотехника аналоговых и цифровых устройств [ЭКЗ, РГР], 5 з.е.	Генераторы и преобразователи сигналов в биомедицинских устройствах [ЭКЗ, РГР], 4 з.е.	Источники вторичного электропитания [ИО, РГР], 5 з.е.	Преддипломная практика [ИО], 6 з.е.	Государственный экзамен, защита ВКР
			Релаксационные процессы в электронных устройствах [ЭКЗ, РГР], 4 з.е.			

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ПК-20 осуществляется в рамках 4 последовательных этапов:

- 1 этап - код этапа: ПК-20-1** изучение методов расчёта и проектирования функциональных узлов на основе аналоговых и цифровых микросхем;
- 2 этап - код этапа: ПК-20-2** изучение методов расчёта и проектирования импульсных устройств, применяемых в медицинской технике;
- 3 этап - код этапа: ПК-20-3** изучение принципов построения источников вторичного электропитания для медицинского оборудования;
- 4 этап - код этапа: ПК-20-4** получение навыков расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств медицинского назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

26.014 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2016 г. N 521н

A/02.6 Проектирование биотехнических систем и технологий

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
31(ПК-20-1)	Знать: Принципы работы функциональных модулей аналоговой и цифровой техники	У1(ПК-20-1)	Уметь: Исследовать законченные базовые модули аналоговой и цифровой техники	Н1(ПК-20-1)	Владеть: Навыки проектирования электронных устройств	Микросхемотехника аналоговых и цифровых устройств
32(ПК-20-1)	Алгоритмы проектирования типовых звеньев аналоговой и цифровой техники	У2(ПК-20-1)	Проектировать электронные устройства на основе базовых функциональных модулей аналоговой и цифровой техники			
31(ПК-20-2)	Принципы построения современных импульсных электронных устройств	У1(ПК-20-2)	Выполнять экспериментальные исследования импульсных электронных устройств	Н1(ПК-20-2)	Навыками исследования импульсных электронных устройств	Генераторы и преобразователи сигналов в биомедицинских устройствах
32(ПК-20-2)	Методы расчета импульсных электронных устройств	У2(ПК-20-2)	Выполнять расчет и проектирование импульсных электронных устройств	Н2(ПК-20-2)	Навыками расчета импульсных электронных устройств	
33(ПК-20-2)	Принципы построения современных электронных устройств	У3(ПК-20-2)	Выполнять экспериментальные исследования электронных устройств	Н3(ПК-20-2)	Навыками исследования электронных устройств	Релаксационные процессы в электронных устройствах
34(ПК-20-2)	Методы расчета электронных устройств	У4(ПК-20-2)	Выполнять расчет и проектирование электронных устройств	Н4(ПК-20-2)	Навыками расчета электронных устройств	
31(ПК-20-3)	Методы проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием	У1(ПК-20-3)	Проектировать источники вторичного электропитания	Н1(ПК-20-3)	Навыками проектирования источников вторичного электропитания	Источники вторичного электропитания
32(ПК-20-3)	Устройство линейных и импульсных источников вторичного электропитания	У2(ПК-20-3)	Выполнять экспериментальные исследования источников вторичного электропитания	Н2(ПК-20-3)	Навыками экспериментального исследования источников вторичного электропитания	
31(ПК-20-4)	Методы проектирования	У1(ПК-20-4)	Разрабатывать основные функ-	Н1(ПК-20-4)	Навыками разработки элект-	Преддипломная

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
	электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования		циональные блоки электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения		тронных приборов, схем и устройств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	практика
		У2(ПК-20-4)	Использовать средства автоматизации схемотехнического проектирования			

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в соответствующих рабочей программе дисциплины и программе практики.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен, Защита выпускной квалификационной работы

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-21

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8	Практика	ГИА
ПК-21	Способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий	Схемотехника [ЭКЗ, КП], 6 з.е.	Основы микропроцессорной техники [ИО, КП], 4 з.е.	Средства отображения информации [ИО, КП], 5 з.е.	Конструирование медицинской аппаратуры [ИО, КП], 5 з.е.	Преддипломная практика [ИО], 6 з.е.	Государственный экзамен, защита ВКР

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ПК-21 осуществляется в рамках 5 последовательных этапов:

- 1 этап - код этапа: ПК-21-1** изучение принципов разработки схемотехнической проектной документации;
- 2 этап - код этапа: ПК-21-2** изучение принципов разработки документации на устройства микропроцессорной техники;
- 3 этап - код этапа: ПК-21-3** изучение способов проектирования устройств, имеющих средства отображения информации;
- 4 этап - код этапа: ПК-21-4** изучение принципов проектирования РЭС;
- 5 этап - код этапа: ПК-21-5** получение навыков разработки законченной проектной документации.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

26.014 Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. N 1157н

A/02.6 Проектирование биотехнических систем и технологий

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
31(ПК-21-1)	Знать: Полупроводниковую микросхемотехнику как основу разработки схемотехнической проектной документации	У1(ПК-21-1)	Уметь: Проектировать функциональные блоки, обрабатывающие аналоговые сигналы	Н1(ПК-21-1)	Владеть: Методами экспериментальных исследований узлов и блоков, обрабатывающих аналоговые сигналы	Схемотехника
32(ПК-21-1)	Методы расчета аналоговых устройств	У2(ПК-21-1)	Оформлять проектную документацию	Н2(ПК-21-1)	Навыками оформления проектной документации	
31(ПК-21-2)	Требования к документации на устройства микропроцессорной техники	У1(ПК-21-2)	Составлять программы для устройств микропроцессорной техники и документировать их	Н1(ПК-21-2)	Навыками документирования управляющих программ для устройств микропроцессорной техники	Основы микропроцессорной техники
32(ПК-21-2)	Основы микропроцессорной техники					
31(ПК-21-3)	Принципы отображения информации	У1(ПК-21-3)	Использовать методы совершенствования характеристик устройств отображения информации	Н1(ПК-21-3)	Методами экспериментальных исследований узлов и блоков средств отображения информации	Средства отображения информации
32(ПК-21-3)	Схемотехнику средств отображения информации	У2(ПК-21-3)	Проектировать системы отображения информации с учетом психофизиологических особенностей восприятия зрительной информации, фотометрических характеристик электронных индикаторов и режимов управления	Н2(ПК-21-3)	Навыками представления результатов проектирования средств отображения информации	
31(ПК-21-4)	Системы автоматизированного проектирования РЭС	У1(ПК-21-4)	Применять методы оптимального проектирования и конструирования радиоэлектронных схем	Н1(ПК-21-4)	Навыками проектирования РЭС	Конструирование медицинской аппаратуры
32(ПК-21-4)	Маршруты проектирования РЭС	У2(ПК-21-4)	Использовать технические библиотеки радиоэлектронных компонентов	Н2(ПК-21-4)	Оформлять проектно-конструкторскую документацию	

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
З1(ПК-21-5)	Требования единой системы конструкторской документации к проектам электронных устройств	У1(ПК-21-5)	Оформлять законченную проектно-конструкторскую документацию	Н1(ПК-21-5)	Навыками использования специализированного программного обеспечения для оформления проектно-конструкторской документации	Преддипломная практика

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в соответствующих рабочей программе дисциплины и программе практики.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен, Защита выпускной квалификационной работы

Компетенция	Наименование компетенции	Практика	Семестр 8	Практика	ГИА
ПК-22	Готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Учебная практика [ИО], 3 з.е.	Диагностика и обслуживание медицинской техники [ИО, РГР], 3 з.е.	Преддипломная практика [ИО], 6 з.е.	Государственный экзамен, защита ВКР
			Эксплуатация и сервис медицинской техники [ИО, РГР], 3 з.е.		

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ПК-22 осуществляется в рамках 3 последовательных этапов:

1 этап - код этапа: ПК-22-1 получение навыков контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

2 этап - код этапа: ПК-22-2. изучение единой системы конструкторской документации на примере технической документации на медицинскую технику; изучение стандартов, технических условий и других нормативных документов, относящихся к эксплуатации, ремонту и сервису электронного медицинского оборудования;

3 этап - код этапа: ПК-22-3 получение навыков контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам при выполнении ВКР в ходе преддипломной практики.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

26.014 Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. N 1157н

A/02.6 Проектирование биотехнических систем и технологий

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
31(ПК-22-1)	Знать: Стандарты, технические условия и другие нормативные документы на разрабатываемые проекты	У1(ПК-22-1)	Уметь: Контролировать проекты на соответствие стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Н1(ПК-22-1)	Владеть: Навыками проверки проектов на соответствие стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Учебная практика
31(ПК-22-2)	Единую систему конструкторской документации	У1(ПК-22-2)	Применять требования ЕСКД при проектировании медицинской электронной техники	Н1(ПК-22-2)	Единой системой конструкторской документации	Диагностика и обслуживание медицинской техники
32(ПК-22-2)	Нормативно-техническую документацию, относящуюся к диагностике и обслуживанию медицинской техники	У2(ПК-22-2)	Проверять проектную документацию на соответствие требованиям ЕСКД			
33(ПК-22-2)	Нормативно-техническую документацию, относящуюся к эксплуатации и сервису медицинской техники	У3(ПК-22-2)	Применять требования ЕСКД при проектировании медицинской электронной техники	Н2(ПК-22-2)	Навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Эксплуатация и сервис медицинской техники
		У4(ПК-22-2)	Проверять проектную документацию на соответствие требованиям ЕСКД			
31(ПК-22-3)	Стандарты, технические условия и другие нормативные документы на разрабатываемые проекты	У1(ПК-22-3)	Контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Н1(ПК-22-3)	Навыками проверки проектов на соответствие стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Преддипломная практика

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в соответствующих рабочей программе дисциплины и программе практики.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен, защита выпускной квалификационной работы