Аннотация

Направление подготовки – 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (уровень магистратуры)

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

Дисциплина «Государственная итоговая аттестация: государственный экзамен»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

1. Цели государственного экзамена

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. (с изменениями и дополнениями), федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (уровень магистратуры) (далее – ФГОС ВО) заключительным и обязательным этапом подготовки студентов является государственная итоговая аттестация. Государственная итоговая аттестация проводится в соответствии с «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО.

Государственная итоговая аттестация включает сдачу государственного экзамена и защиту выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Государственный экзамен по направлению имеет своей целью определить уровень теоретической подготовки выпускников, необходимой для самостоятельной профессиональной деятельности, профессионального мышления и кругозора, умения в своей профессиональной деятельности научно обоснованно и творчески применять профессиональные решения, использовать современные технологии, отечественную и иностранную литературу.

2. Требования к результатам освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы магистратуры для типов задач профессиональной деятельности (научно-исследовательский, производственно-технологический) выпускник должен обладать следующими компетенциями, уровень которых выявляется при проведении государственного экзамена:

- способностью к выбору метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению медико-биологических

исследований с использованием технических средств, выбору метода обработки результатов исследований (ПК-2);

- способностью к разработке структурных и функциональных схем инновационных биотехнических систем и медицинских изделий, определение их физических принципов действия, структур и медико-технических требований к системе и медицинскому изделию (ПК-4);

- способностью к оценке технологичности конструкторских решений, разработке технологических процессов сборки, юстировки, контроля качества производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий (ПК-5).

Индикаторы компетенций, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

Компетенция ПК-2:

ИПК-2.1. Формулирует задачи, подбирает технические средства, необходимые для проведения медико-биологических исследований.

ИПК-2.2. Разрабатывает методики и проводит медико-биологические исследования.

ИПК-2.3. Обрабатывает и анализирует результаты, составляет отчеты о медико-биологических исследованиях.

Компетенция ПК-4:

ИПК-4.2. Осуществляет поиск технологий получения и обработки биомедицинской информации для проведения биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения.

ИПК-4.3. Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования биотехнических систем и медицинских изделий.

ИПК-4.4. Проектирует компоненты инновационных биотехнических систем медицинского назначения.

ИПК-4.5. Разрабатывает технологическую, конструкторскую и текстовую документацию на проектируемые устройства, приборы, аппараты, оборудование, системы и комплексы медицинского назначения, готовит заявки на изобретения.

Компетенция ПК-5:

ИПК-5.1. Осуществляет поиск и анализ имеющихся технологий, формулирует задачи для разработки новых технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий.

ИПК-5.3. Оценивает экономическую эффективность технологических процессов изготовления инновационных биотехнических систем медицинского назначения.

3. Структура и содержание государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по трем дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников по типам задач профессиональной деятельности, предусмотренных программой магистратуры.

Перечень дисциплин и их разделов, вынесенных на государственный экзамен:

Дисциплина **«Биотехнические системы и технологии»**
(ИПК-4.3, ИПК–4.4, ИПК-4.5)

1. Современные медицинские приборы для исследования кожно-гальванического рефлекса.
2. Приборы для регистрации активной составляющей тетраполярной реограммы.
3. Нейромышечные мониторы.
4. Схемы усилителей сигналов ЭМГ, ЭКГ и ЭЭГ.
5. Технические средства для исследования биоэлектрической активности организма.

Дисциплина **«Методы математической обработки медико-биологических данных»**
(ИПК-2.3, ИПК-4.2)

1. Основные методы анализа сигнала ЭКГ во временной и частотной областях.
2. Частотный, корреляционный и спектральный методы анализа реографического сигнала.
3. Медианные фильтры для реставрации изображений и борьбы с импульсными шумами.
4. Алгоритм определения температуры тела по совмещённым изображениям, полученным с помощью инфракрасной камеры и веб-камеры.
5. Фильтрация биологических сигналов.

Дисциплина **«Медицинские инструменты и оборудование»**
(ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИПК-5.1, ИПК-5.3)

1. Аппараты для искусственной вентиляции легких: назначение, принцип действия, виды, режимы работы и алгоритмы.
2. Аппаратура для ингаляционного наркоза: назначение, принцип действия, виды, режимы работы и алгоритмы.
3. Аппарат искусственная почка: действия, виды, режимы работы и алгоритмы.
4. Аппарат искусственного кровообращения: назначение, принцип действия, виды, режимы работы и алгоритмы.
5. Аппарат искусственного кровообращения (основные узлы, особенности).

4. Фонд оценочных средств государственного экзамена

4.1. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций

Обобщёнными показателями оценивания индикаторов достижения компетенций являются:

- умение анализировать периодические издания научных работ в предметной области;
- умение применять знания в области биотехнических систем и технологий для проектирования систем диагностики и жизнеобеспечения;
- умение применять современные компьютерные технологии для обработки результатов экспериментов;
- знание особенностей методов обработки биомедицинских сигналов, полученных путем регистрации результатов экспериментов;
- знание особенностей методов обработки результатов исследований, полученных с помощью субъективных методик оценки состояния биологического объекта;
- знание основных этапов разработки плана экспериментов, видов обеспечений, необходимых для их проведения;
- знание биотехнических систем и аппаратных комплексов, применяемых в экспериментальных исследованиях;
- знание методов обработки количественной, качественной и неполной информации, получаемой в ходе экспериментов;
- знание методов обработки графической информации;
- знание принципов работы биотехнических систем и аппаратных комплексов;
- знание методов проектирования медицинских диагностических систем;
- знание методических и нормативных требований, предъявляемых к проектно-конструкторской документации, к заявке на изобретения;
- умение осуществлять патентно-информационный поиск;
- знание технологий проектирования элементов технического и программного обеспечений систем диагностики и жизнеобеспечения.

Обобщёнными критериями оценивания сформированности компетенций и шкалой уровня сформированности являются:

1. Повышенный уровень сформированности компетенций выпускника, по сравнению с базовым уровнем:

- демонстрирует системные и глубокие знания учебно-программного материала, показывает взаимосвязь основных положений дисциплины в их значении для профессиональной деятельности;
- не допускает принципиальных погрешностей при выполнении задания, но допускает не более одной малозначимой неточности, устраняемой в процессе общения с экзаменационной комиссией.

- демонстрирует умение применять знания для решения усложнённых заданий в нетипичных ситуациях на основе комбинации известных способов решения;

- демонстрирует свободное владение терминологией, связанной с профессиональной деятельностью;

- владеет способностью к абстрактному и критическому мышлению, и принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций

- при аргументации приводит убедительные факты, примеры. Может применять знания и демонстрирует их понимание в более широком (междисциплинарном) контексте.

Для повышенного уровня сформированности компетенций выпускника устанавливается количественный критерий – **два балла.**

2. Базовый уровень сформированности компетенций выпускника:

- демонстрирует знания основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для профессиональной деятельности;

- выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Допускает погрешности при выполнении задания (не более двух), но обладает необходимыми знаниями для их устранения;

- демонстрирует владение терминологией, связанной с профессиональной деятельностью.

- владеет на достаточном уровне абстрактным и критическим мышлением, способностью к принятию стандартных решений.

Для базового уровня сформированности компетенций выпускника устанавливается количественный критерий – **один балл.**

3. Уровень сформированности компетенций выпускника ниже базового оценивается при условии неудовлетворения критериям оценки базового уровня.

Для уровня сформированности компетенций выпускника ниже базового устанавливается количественный критерий – **ноль баллов.**

4.2. База контрольных заданий

База контрольных заданий теоретической части государственного экзамена соответствует разделу 3. Структура и содержание государственного экзамена**.** Экзаменационный билет содержит три вопроса теоретической части.

В приложении 1 к программе государственного экзамена размещён типовой образец экзаменационного билета.

4.3. Оценивание результатов освоения образовательной программы и шкала оценивания

Оценивание результата освоения образовательной программы производится по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» ставится при сумме баллов за экзаменационные задания, равной **пяти и более.**

Оценка «хорошо» ставится при сумме баллов за экзаменационные задания, равной **четырем.**

Оценка «удовлетворительно» ставится при сумме баллов за экзаменационные задания, равной **трем.**

Ниже данного порогового значения лежит область несоответствия уровня подготовки студента требуемым результатам освоения образовательной программы и оценка за государственный экзамен – «неудовлетворительно».

5. Порядок проведения государственного экзамена

К государственному экзамену допускаются студенты, не имеющие академической задолженности и в полном объёме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по осваиваемой образовательной программе.

Государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией (ГЭК), состав которой утверждается приказом ректора университета. ГЭК формируется из профессорско-преподавательского состава кафедры, как правило, преподававшего дисциплины, включенные в перечень государственного экзамена, и представителей работодателей.

Студенты должны быть ознакомлены с программой государственного экзамена не позднее шести месяцев до начала его проведения.

Перед проведением государственного экзамена кафедра осуществляет предэкзаменационное консультирование студентов.

На экзамене студентам предоставляется право пользования калькуляторами, программой государственного экзамена и необходимой справочной информацией по разрешению экзаменационной комиссии.

Во время проведения экзамена студентам запрещается использование мобильных телефонов, плееров и т.п..

Государственный экзамен проводится в письменной форме.

На ответы вопросов государственного экзамена студенту отводится три академических часа после получения им экзаменационного билета. Ответы на вопросы государственного экзамена студент осуществляет на специально подготовленных и пронумерованных листах (имеющих штамп кафедры или деканата), аккуратно оформляет и подписывает их, делая запись в конце «В ГЭК представлено____ листов».

После сдачи всеми студентами ответов на вопросы государственного экзамена члены ГЭК оценивают их в течение 2-х-3-х дней со дня проведения экзамена и определяют итоговую оценку – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Результаты государственного экзамена доводятся до студентов в день подписания ведомости с итогами проведения экзамена или на следующий рабочий день.

Председательствующий и секретарь ГЭК формируют отчёт о государственном экзамене.

Студент имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного экзамена и (или) несогласии с результатами государственного экзамена. Апелляция подаётся лично студентом в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после

объявления результатов государственного экзамена. Апелляция рассматривается не позднее двух рабочих дней со дня представления студентом заявления на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и студент, подавший апелляцию.

Студент, не явившийся на государственный экзамен по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия, уход за тяжелобольным членом семьи или ближайшим родственником, нахождение в служебной командировке студента заочной формы обучения) вправе сдавать государственный экзамен в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации.

Студент (его законный представитель) должен представить в трехдневный срок в деканат (ИДПО, УАР) документ, подтверждающий уважительную причину его неявки на государственный экзамен.

Студент, не сдававший государственный экзамен по уважительной причине, допускается к защите выпускной квалификационной работы.

Студент, не явившийся на государственный экзамен по неуважительной причине или получивший оценку «неудовлетворительно», отчисляется из университета с выдачей справки об обучении, как не выполнивший обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.