

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной

деятельности

ФГБОУ ВО ВолгГМУ

Минздрава России



Д.В. Михальченко

2024 г.

**АДАптиРОВАННАЯ  
ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –**

программа бакалавриата

по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) Клиническая инженерия, форма обучения очная

для обучающихся 2021, 2022, 2023, 2024  
годов поступления

(актуализированная редакция)

Образовательная программа адаптирована для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (с нарушениями опорно-двигательного аппарата)

Волгоград, 2024

Адаптированная образовательная программа актуализирована:

Декан медико-биологического факультета

Т.С.Дьяченко

Руководитель направления подготовки  
Биотехнические системы и технологии

С.А.Безбородов

Инженер ГУЗ «Клиническая больница скорой  
медицинской помощи № 15»

А.Н.Салихов

Директор ООО «Искра-М»



Д.А.Ерохин

Начальник отдела инклюзивного образования

Е.К.Захарова

Начальник управления образовательных  
программ

М.В.Букатин

Начальник учебного управления

И.В.Кагитина

Заведующий библиотекой

В.В. Долгова

Начальник управления информационного  
развития

А.В.Зубков

Председатель Студенческого совета

Р.А.Головачев

Председатель объединенного профкома  
сотрудников и студентов

И.В.Чернышева

Проректор по молодежной политике и  
воспитательной деятельности

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and strokes, positioned between the title and the name.

В.Л.Загребин

## Оглавление

1. Общие положения.....	5
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника.....	8
3. Требования к результатам освоения АОПОП.....	10
4. Содержание и организация образовательного процесса при реализации АОПОП .....	46
5. Условия реализации АОПОП .....	50
6. Характеристики среды ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России, обеспечивающие развитие универсальных компетенций и социально-личностных качеств выпускников, в том числе выпускников с инвалидностью и с ОВЗ .....	52
7. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по АОПОП .....	54
8. Специальные условия, методические приемы и образовательные технологии для получения образования студентами с инвалидностью и с ОВЗ с нарушениями опорно-двигательного аппарата.....	57

## 1. Общие положения

### 1.1. Общая характеристика адаптированной образовательной программы

Адаптированная образовательная программа – образовательная программа, адаптированная для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающая коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц (п.28. Ст.2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

Адаптированная основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа бакалавриата по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) Клиническая инженерия, формы обучения: очная (далее – АОПОП), реализуемая федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (далее – ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России; ВолгГМУ), разработана и утверждена ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России с учетом требований рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки (далее – ФГОС ВО) и профессиональных стандартов 40.053 Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса, 26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий.

Настоящая АОПОП представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, учебно-методических комплексов дисциплин (модулей) и практик, включающих рабочие программы, оценочные и методические материалы, а также рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации по ней.

Часть компонентов АОПОП, не предусматривающих специфики для инвалидов и лиц с ОВЗ либо содержащих разделы, где излагается соответствующая специфика, является общей с компонентами неадаптированной АОПОП настоящей специальности.

В настоящей АОПОП используются следующие основные термины и определения:

Абилитация инвалидов – система и процесс формирования отсутствовавших у инвалидов способностей к бытовой, общественной, профессиональной и иной деятельности.

Адаптационная дисциплина (адаптационный модуль) – элемент адаптированной образовательной программы, направленный на минимизацию и устранение влияния ограничений здоровья при формировании необходимых компетенций обучающихся с ОВЗ и обучающихся инвалидов, а также индивидуальную коррекцию учебных и коммуникативных умений, способствующий освоению образовательной программы, социальной и профессиональной адаптации обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Инвалид – лицо, которое имеет нарушение здоровья со стойким расстройством

функций организма, обусловленное заболеваниями, последствиями травм или дефектами, приводящее к ограничению жизнедеятельности и вызывающее необходимость его социальной защиты.

Инклюзивное образование – обеспечение равного доступа к образованию для всех обучающихся с учетом разнообразия особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей.

Индивидуальная программа реабилитации или абилитации (ИПРА) инвалида – комплекс оптимальных для инвалида реабилитационных мероприятий, разработанный на основе решения Государственной службы медико-социальной экспертизы и включающий в себя отдельные виды, формы, объемы, сроки и порядок реализации медицинских, профессиональных и других реабилитационных мер, направленных на восстановление, компенсацию нарушенных или утраченных функций организма, восстановление, компенсацию способностей инвалида к выполнению определенных видов деятельности.

Индивидуальный учебный план – учебный план, обеспечивающий освоение образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Обучающийся с ограниченными возможностями здоровья – физическое лицо, имеющее недостатки в физическом и (или) психологическом развитии, подтвержденные психолого-медико-педагогической комиссией и препятствующие получению образования без создания специальных условий.

Реабилитация инвалидов – система и процесс полного или частичного восстановления способностей инвалидов к бытовой, общественной, профессиональной и иной деятельности.

Специальные условия для получения образования – условия обучения, воспитания и развития обучающихся с ОВЗ и инвалидов, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

ОВЗ – ограниченные возможности здоровья.

## **1.2. Нормативные документы**

Нормативную базу разработки АОПОП составляют следующие нормативные акты в актуальных редакциях:

- 1) Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- 2) Федеральный закон от 24.11.1995 N 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» (с изменениями, вступившими в силу с 21.07.2014 г.);
- 3) Государственная программа Российской Федерации «Доступная среда» до 2025 года (утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 29 марта 2019 г. №363;

4) Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2019-2025 годы (утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2020 г. №204);

5) приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

6) федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (утвержден приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. N 950, Зарегистрировано в Минюсте РФ 5.10. 2017 г. N 48438);

7) профессиональный стандарт 40.053 Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса (утвержден приказом Минтруда России от 31.10.2014 г. N 864н, зарегистрировано в Минюсте России 24.11.2014 N 34867);

8) профессиональный стандарт 26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий (утвержден приказом Минтруда России от 28.12.2015 N 1157н, зарегистрировано в Минюсте России 28.01.2016 N 40864);

9) приказ Минобрнауки России от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

10) приказ Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;

11) нормативно-методические документы Минобрнауки России;

12) устав ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России;

13) Порядок разработки и утверждения адаптированных образовательных программ среднего профессионального образования и высшего образования в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации», утверждённый Решением Учёного Совета ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России от 10.05.2017 г. (протокол №9).

14) локальные нормативные акты, распорядительные акты ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России.

### **1.3. Цель (миссия) АОПОП**

Подготовка кадровой базы управления технико-технологическим обеспечением всех уровней системы здравоохранения с целью обеспечения наиболее эффективного, рационального и безопасного использования техники и технологий биомедицинского назначения в практике медицинской деятельности на основании синтеза достижений медицинских, биологических и технических наук с использованием навыков фундаментальных и прикладных научных исследований, комплексного планирования и анализа использования биотехнических систем и технологий на всех этапах их жизненного цикла, управления потоками биомедицинской информации, всех современных методов анализа такой информации, в том числе с использованием систем искусственного интеллекта.

### **1.4. Срок освоения АОПОП**

Срок освоения АОПОП, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком образования, установленным для соответствующей формы обучения.

### **1.5. Трудоёмкость АОПОП**

Трудоёмкость АОПОП подготовки бакалавриата по очной форме обучения, в том числе и при обучении по индивидуальному учебному плану, за учебный год не превышает 70 зачётных единиц (при ускоренном обучении – не более 80 зачётных единиц), за весь период обучения равна 240 зачётным единицам.

Одна зачётная единица соответствует 36 часам. Трудоёмкость освоения студентом АОПОП включает все виды нагрузки согласно учебному плану АОПОП.

### **1.6. Квалификация, присваиваемая выпускникам АОПОП**

- Бакалавр

### **1.7. Требования к абитуриенту**

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем общем образовании или о среднем профессиональном образовании и о квалификации, или о высшем образовании и о квалификации. Правила приёма ежегодно формируются ВолгГМУ на основе актуальных нормативных и законодательных актов.

Инвалид при поступлении на АОПОП предъявляет индивидуальную программу реабилитации и абилитации инвалида (ребенка-инвалида) с рекомендацией об обучении по данной профессии/направлению подготовки, содержащую информацию о необходимых специальных условиях обучения, а также сведения относительно рекомендованных условий и видов труда.

Лицо с ОВЗ при поступлении на АОПОП предъявляет заключение психолого-медико-педагогической комиссии с рекомендацией об обучении по данной профессии/специальности, содержащее информацию о необходимых специальных условиях обучения.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника**

### **2.1. Области и сферы профессиональной деятельности выпускника**

Областями профессиональной деятельности и сферами профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность, являются:

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере разработки, проектирования, производства и эксплуатации технических систем, в структуру которых включены любые живые объекты и которые связаны с контролем и управлением состояния живых систем, обеспечением их жизнедеятельности);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации проектно-конструкторских разработок, постпродажного обслуживания и сервиса биотехнических систем и технологий);

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

### **2.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускника**

проектно-конструкторские;

производственно-технологические.

### **2.3. Основные задачи и объекты профессиональной деятельности выпускника**

Основные задачи и объекты профессиональной деятельности выпускника представлены в таблице 1.



### Основные задачи и объекты профессиональной деятельности выпускника

Область и сфера(ы) профессиональной деятельности	Тип(ы) задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности
26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере разработки, проектирования, производства и эксплуатации технических систем, в структуру которых включены любые живые объекты и которые связаны с контролем и управлением состояния живых систем, обеспечением их жизнедеятельности);	проектно - конструкторские	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей биотехнических систем и медицинских изделий.	биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации; разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий.
	проектно - конструкторские	Разработка технических требований заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий, их составных частей	биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации; разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий.
	проектно - конструкторские	Проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий, узлов и деталей.	биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации; разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий.
	производственно - технологические	Разработка технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль биотехнических систем и медицинских изделий, их элементов и узлов.	биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации; разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий.
	производственно - технологические	Внедрение технологических процессов производства и контроля качества биотехнических систем и медицинских изделий, их составных частей.	биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации; разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий.

	производственно - технологические	Проектирование специальной оснастки для производства биотехнических систем и медицинских изделий	биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации; разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий.
	производственно - технологические	Создание и интеграция биотехнических систем и технологий.	биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации; разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий.
	производственно - технологические	Техническое обслуживание биотехнических систем и медицинских изделий.	биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации; разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий.
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере организации проектно-конструкторских разработок, постпродажного обслуживания и сервиса биотехнических систем и технологий).	производственно - технологические	Организация и проведение постпродажного обслуживания и сервиса биотехнических систем и медицинских изделий.	биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации; разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий.

### 3. Требования к результатам освоения АОПОП

Результаты освоения АОПОП определяются приобретаемыми выпускником компетенциями.

В результате освоения АОПОП у выпускника должны быть сформированы универсальные (таблица 2), общепрофессиональные (таблица 3) и профессиональные (таблица 4) компетенции. Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта приведено в таблице 5.

### Универсальные компетенции выпускника и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1. Знает: УК-1.1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач</p> <p>УК-1.2. Умеет: УК-1.2.1. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p>УК-1.3. Владеет: УК-1.3.1. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками и методами принятия решений.</p>
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.1. Знает: УК-2.1.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения</p> <p>УК-2.2. Умеет: УК-2.2.1. Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов, а также разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ</p> <p>УК-2.3. Владеет: УК-2.3.1. Владеет методиками разработки цели и задач проекта, методами оценки продолжительности и стоимости проекта, потребности проекта в ресурсах.</p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.1. Знает: УК-3.1.1. Знает типологию и факторы формирования команд, способы социального взаимодействия</p> <p>УК-3.2. Умеет: УК-3.2.1. Умеет действовать в духе сотрудничества, проявлять уважение к мнению и культуре других, принимать решения с соблюдением этических принципов их реализации</p> <p>УК-3.3. Владеет:</p>

		УК-3.3.1. Владеет навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия методами оценки своих действий, планирования и управления временем.
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>УК-4.1. Знает: УК-4.1.1. Знает требования к деловой устной и письменной речи, принципы построения устного и письменного высказывания на государственном и иностранном языках</p> <p>УК-4.2. Умеет: УК-4.2.1. Умеет применять на практике устную и письменную деловую коммуникацию</p> <p>УК-4.3. Владеет УК-4.3.1. Владеет методикой составления суждения в межличностном деловом общении на государственном и иностранном языках с применением адекватных языковых форм и средств.</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.1. Знает: УК-5.1.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации</p> <p>УК-5.2. Умеет: УК-5.2.1. Умеет вести коммуникацию в мире культурного многообразия и демонстрировать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм</p> <p>УК-5.3. Владеет: УК-5.3.1. Владеет практическими навыками анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1. Знает: УК-6.1.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда</p> <p>УК-6.2. Умеет: УК-6.2.1. Умеет демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории</p> <p>УК-6.3. Владеет: УК-6.3.1. Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1. Знает: УК-7.1.1. Знает основные средства и методы физического воспитания</p> <p>УК-7.2. Умеет:</p>

		<p>УК-7.2.1. Умеет подбирать и применять методы и средства физической культуры для совершенствования основных физических качеств</p> <p>УК-7.3. Владеет: УК-7.3.1. Владеет методами и средствами физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>УК-8.1. Знает: УК-8.1.1. Знает последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм человека и животных, и природную среду, а также методы и способы защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности</p> <p>УК-8.2. Умеет: УК-8.2.1. Умеет принимать решения по обеспечению безопасности в различной обстановке, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p>УК-8.3. Владеет: УК-8.3.1. Владеет навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-среда обитания».</p>
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>УК-9.1. Знает: УК-9.1.1. Знает основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач и базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике</p> <p>УК-9.2. Умеет: УК-9.2.1. Умеет применять экономические знания при выполнении практических задач, применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, а также использовать финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролировать собственные экономические и финансовые риски</p> <p>УК-9.3. Владеет: УК-9.3.1. Владеет способностью использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач.</p>
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	<p>УК-10.1. Знает: УК-10.1.1. Знает сущность и признаки проявлений экстремизма, терроризма, коррупционного поведения, формы их проявления в различных сферах жизни, основные регулирующие их правовые нормы</p> <p>УК-10.2. Умеет: УК-10.2.1. Умеет идентифицировать и оценивать проявления экстремизма, терроризма,</p>

		<p>коррупционного поведения, анализировать и правильно применять правовые нормы о противодействии им</p> <p>УК-10.3. Владеет: УК-10.3.1. Владеет навыком формирования парадигмы нетерпимости к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействия им в профессиональной деятельности, в том числе навыками работы с законодательными и иными нормативными правовыми актами.</p>
--	--	--

## Общепрофессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	<p>ОПК-1.1. Знает: ОПК-1.1.1. Знает основы математики, естественнонаучных дисциплин, вычислительной техники и программирования</p> <p>ОПК-1.2. Умеет: ОПК-1.2.1. Умеет применять знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем, а также для решения задач цифровой экономики; ОПК-1.2.2 Умеет применять знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий, а также для решения задач цифровой экономики; ОПК-1.2.3 Умеет применять общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий, а также для решения задач цифровой экономики;</p> <p>ОПК-1.3. Владеет: ОПК-1.3.1. Владеет навыками применения знаний математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем, а также для решения задач цифровой экономики ОПК-1.3.2. Владеет навыками применения знаний естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий, а также для решения задач цифровой экономики ОПК-1.3.3. Владеет навыками применения общеинженерных знаний в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий, а также для решения задач цифровой экономики</p>
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других	ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает экономические, экологические, интеллектуально правовые, социальные и другие

	ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов; ОПК-2.1.2. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности; ОПК-2.2. Умеет: ОПК-2.2.1. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;  ОПК-2.3. Владеет: ОПК-2.3.1. Владеет навыком ведения профессиональной деятельности с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов; ОПК-2.3.2. Владеет навыком ведения профессиональной деятельности с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов; ОПК-2.3.3. Владеет навыком ведения профессиональной деятельности с учетом ограничений цифровой экономики на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов; ОПК-2.3.4. Владеет навыком ведения профессиональной деятельности с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов;
Научные исследования	ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	ОПК-3.1. Знает: ОПК-3.1.1. Знает соответствующие ресурсы, современные методики, оборудование и алгоритмы для проведения экспериментальных исследований и измерений ОПК-3.1.2. Знает методы обработки и представления данных, в том числе с использованием цифровых средств  ОПК-3.2. Умеет: ОПК-3.2.1. Умеет выбирать и использовать



		<p>соответствующие ресурсы, современные методики, оборудование и алгоритмы при работе с полученными из различных источников данными для проведения экспериментальных исследований и измерений с целью эффективного использования полученной информации</p> <p>ОПК-3.2.2 Умеет обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов в том числе с использованием цифровых средств</p> <p>ОПК-3.3. Владеет:</p> <p>ОПК-3.3.1. Владеет навыком выбора и использования соответствующих ресурсов, современных методик, оборудования и алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными для проведения экспериментальных исследований и измерений с целью эффективного использования полученной информации</p> <p>ОПК-3.3.2. Владеет навыком обработки и представления полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов в том числе с использованием цифровых средств</p>
Использование информационных технологий	ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	<p>ОПК-4.1. Знает:</p> <p>ОПК-4.1.1. Знает основные инструменты и методы математического анализа и статистики для сбора, обработки и анализа данных</p> <p>ОПК-4.1.2. Знает основные инструменты и методы сбора, обработки и анализа данных с использованием интеллектуальных информационно-аналитических систем</p> <p>ОПК-4.1.3. Знает принципы действия, структуру и функции и интеллектуальных информационно-аналитических системы</p> <p>ОПК-4.2. Умеет:</p> <p>ОПК-4.2.1. Умеет применять основные инструменты и методы математического анализа и статистики для сбора, обработки и анализа данных;</p> <p>ОПК-4.2.2. Умеет использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной</p>

		<p>деятельности ОПК-4.2.3. Умеет соблюдать требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения</p> <p>ОПК-4.3. Владеет: ОПК-4.3.1. Владеет навыками применения основных инструментов и методов математического анализа и статистики для сбора, обработки и анализа данных; ОПК-4.3.2. Владеет опытом использования современных информационных технологий и программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.3.3. Владеет навыками соблюдения требований информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.</p>
Разработка технической документации	ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	<p>ОПК-5.1. Знает: ОПК-5.1.1. Знает нормативные требования к текстовой документации; ОПК-5.1.2. Знает нормативные требования к проектной и конструкторской документации</p> <p>ОПК-5.2. Умеет: ОПК-5.2.1. Умеет разрабатывать текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями. в том числе с использованием цифровых средств</p> <p>ОПК-5.2.2. Умеет разрабатывать проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями в том числе с использованием цифровых средств;</p>

**Профессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения**

Задача профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (профстандарт, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский				
<p>Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей биотехнических систем и медицинских изделий. Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий, их составных частей</p>	<p>Биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации. разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий.</p>	<p>ПК-1. Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде.</p>	<p>ПК-1.1. Знает:            ПК-1.1.1. Знает требования к параметрам, предъявляемым к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов, а также требований цифровой экономики            ПК-1.1.2. Знает методы определения, корректировки и обосновывания технического задания в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий в том числе с использованием цифровых средств            ПК-1.1.3. Знает методы работы с базами данных в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде            ПК-1.1.4. Знает методы поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта.            ПК-1.2. Умеет:            ПК-1.2.1. Умеет анализировать и определять требований к</p>	<p>26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий</p>

			<p>параметрам, предъявляемым к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов, а также требований цифровой экономики</p> <p>ПК-1.2.2. Умеет определять, корректировать и обосновывать техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий в том числе с использованием цифровых средств;</p> <p>ПК-1.2.3 Умеет искать и анализировать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта, работать с базами данных в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде.</p> <p>ПК-1.3. Владеет:</p> <p>ПК-1.3.1. Владеет навыком определения требований к параметрам, предъявляемым к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов, а также требований цифровой</p>	
--	--	--	---	--

			<p>экономики</p> <p>ПК-1.3.2. Владеет навыком определения, корректировки и обосновывания технического задания в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий в том числе с использованием цифровых средств</p> <p>ПК-1.3.3. Владеет навыком поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p>	
<p>Проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий, узлов и деталей.</p>	<p>Биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации. разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий.</p>	<p>ПК-2. Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.</p>	<p>ПК-2.1. Знает:</p> <p>ПК-2.1.1. Знает методы создания математических и компьютерных моделей, элементов и процессов биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий</p> <p>ПК-2.1.2. Знает различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем</p> <p>ПК-2.1.3. Знает методы работы с профессиональными пакетами автоматизированного проектирования и самостоятельной разработки программных продуктов</p>	<p>26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий</p>

			<p>ПК-2.2. Умеет:</p> <p>ПК-2.2.1. Умеет разрабатывать алгоритмы и реализовывать математические и компьютерные модели элементы и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий</p> <p>ПК-2.2.2. Умеет разрабатывать, реализовывать и применять в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем</p> <p>ПК-2.2.3 Умеет разрабатывать библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем</p> <p>ПК-2.3. Владеет:</p> <p>ПК-2.3.1. Владеет навыками разработки алгоритмов и реализации математических и компьютерных моделей элементы и процессов биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий</p> <p>ПК-2.3.2. Владеет навыками разработки, реализации и применения в профессиональной деятельности различных численных методов, в том числе</p>	
--	--	--	---	--

			<p>реализованных в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем</p> <p>ПК-2.3.3 Владеет навыками разработки библиотек и подпрограмм (макросов) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем</p>	
		<p>ПК-3. Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схематехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>	<p>ПК-3.1. Знает:</p> <p>ПК-3.1.1. Знает методы разработки и чтения функциональных и структурных схем медицинских изделий и биотехнических систем;</p> <p>ПК-3.1.2. Знает физические принципы действия устройств</p> <p>ПК-3.1.3. Знает теоретические методы и программные средств проектирования и конструирования биотехнических систем</p> <p>ПК-3.1.4. Знает требования к проектно-конструкторской и технической документации на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей</p> <p>ПК-3.1.5. Знает стандарты качества, надежности, безопасности и технологичности, а также требования цифровой экономики;</p> <p>ПК-3.1.6. Знает методику работы с системами автоматизированного</p>	<p>26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий</p>

			<p>проектирования ПК-3.1.7. Знает порядок согласования проектно-конструкторской документации с подразделениями, организациями и представителями заказчиков, в том числе с применением современных средств электронного документооборота</p> <p>ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет разрабатывать функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования ПК-3.2.2. Умеет определять физические принципы действия устройств с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования ПК-3.2.3. Умеет разрабатывать проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности, а также требований цифровой экономики с использованием</p>	
--	--	--	--	--



			<p>систем автоматизированного проектирования</p> <p>ПК-3.2.4. Умеет согласовывать разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота</p> <p>ПК-3.3 Владеет:</p> <p>ПК-3.3.1 Владеет навыками разработки функциональных и структурных схем медицинских изделий и биотехнических систем, с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования;</p> <p>ПК-3.3.2. Владеет навыками определения физических принципов действия устройств с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования;</p> <p>ПК-3.3.3. Владеет навыками разработки проектно-конструкторской и технической документации на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества,</p>	
--	--	--	---	--

			<p>надежности, безопасности и технологичности, а также требований цифровой экономики с использованием систем автоматизированного проектирования;</p> <p>ПК-3.3.4. Владеет навыками согласования разработанной проектно-конструкторской документации с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота.</p>	
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический.				
<p>Разработка технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль биотехнических систем и медицинских изделий, их элементов и узлов.</p>	<p>Биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации. разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий.</p>	<p>ПК-4. Способность к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль функциональных элементов, блоков и узлов медицинских изделий и биотехнических систем, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде.</p>	<p>ПК-4.1. Знает:</p> <p>ПК-4.1.1. Знает технологические процессы изготовления элементов, блоков и узлов и деталей медицинских изделий и биотехнических систем</p> <p>ПК-4.1.2. Знает технологии изготовления, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем</p> <p>ПК-4.1.3. Знает методы контроля качества изделия, в том числе с использованием цифровых средств</p> <p>ПК-4.2 Умеет:</p> <p>ПК-4.2.1. Умеет разрабатывать технологические процессы изготовления элементов, блоков и узлов и деталей медицинских</p>	<p>26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий</p>

			<p>изделий и биотехнических систем, в том числе с использованием цифровых средств.</p> <p>ПК-4.2.2. Умеет анализировать состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, в том числе с использованием цифровых средств.</p> <p>ПК-4.2.3. Умеет разрабатывать и вносить предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия, в том числе с использованием цифровых средств</p> <p>ПК-4.3. Владеет:</p> <p>ПК-4.3.1. Владеет навыками разработки технологических процессов изготовления элементов, блоков и узлов и деталей медицинских изделий и биотехнических систем, в том числе с использованием цифровых средств;</p> <p>ПК-4.3.2. Владеет навыками анализа состояния технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, в том числе с использованием цифровых средств</p> <p>ПК-4.3.3. Владеет навыками</p>	
--	--	--	---	--

			разработки и внесения предложений по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия, в том числе с использованием цифровых средств	
Внедрение технологических процессов производства и контроля качества биотехнических систем и медицинских изделий, их составных частей.	Биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации. разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий.	ПК-5. Способность к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем, их элементов, функциональных блоков и узлов, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде.	<p>ПК-5.1. Знает:</p> <p>ПК-5.1.1. Знает методы разработки конструкторской документации с учётом особенностей технологического изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p> <p>ПК-5.1.2. Знает методы составления технологических карт сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, производит доводку и освоение техпроцессов в ходе технологической подготовки производства медицинских изделий и биотехнических систем</p> <p>ПК-5.1.3. Знает технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов,</p>	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий

			<p>блоков и узлов, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде  ПК-5.1.4. Знает нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, комплектующих элементов, инструмента, выбирает типовое оборудование, осуществляет предварительную оценку экономической эффективности технологических процессов производства  ПК-5.1.5 Знает методы разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p> <p>ПК-5.2. Умеет:  ПК-5.2.1. Умеет согласовывать разработанную конструкторскую документацию с технологами с учётом особенностей технологического изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде  ПК-5.2.2. Умеет осуществлять анализ конструкторской</p>	
--	--	--	--	--

			<p>документации, вносить предложения по корректировке конструкторской документации с учётом технологических особенностей изготовления разрабатываемых медицинских изделий и биотехнических систем, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p> <p>ПК-5.2.3. Умеет составлять технологические карты сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, производит доводку и освоение техпроцессов в ходе технологической подготовки производства медицинских изделий и биотехнических систем</p> <p>ПК-5.2.4. Умеет внедрять технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p> <p>ПК-5.2.5. Умеет рассчитывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, комплектующих элементов, инструмента, выбирать типовое оборудование</p> <p>ПК-5.2.6. Умеет осуществлять</p>	
--	--	--	---	--

			<p>предварительную оценку экономической эффективности технологических процессов производства</p> <p>ПК-5.2.7. Умеет вносить предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов</p> <p>ПК-5.2.8. Умеет согласовывать сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов</p> <p>ПК-5.3. Владеет:</p> <p>ПК-5.3.1. Владеет навыками разработки, анализа и согласования с технологами конструкторской документации с учётом особенностей технологического изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p> <p>ПК-5.3.2. Владеет навыками составления технологических карт сборки, юстировки и</p>	
--	--	--	---	--

			<p>контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, производит доводку и освоение техпроцессов в ходе технологической подготовки производства медицинских изделий и биотехнических систем</p> <p>ПК-5.3.3. Владеет навыками расчёта норм выработки, технологические нормативы на расход материалов, комплектующих элементов, инструмента, выбирать типовое оборудование</p> <p>ПК-5.3.4. Владеет опытом предварительной оценки экономической эффективности технологических процессов производства</p> <p>ПК-5.3.5. Владеет навыками разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p> <p>ПК-5.3.6. Владеет навыками внедрения технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, в том числе с</p>	
--	--	--	---	--



			использованием цифровых средств в цифровой среде ПК-5.3.7. Умеет навыком внесения предложений о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов ПК-5.3.8. Умеет навыками согласования сроков разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов	
Проектирование специальной оснастки для производства биотехнических систем и медицинских изделий	Биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации. разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий.	ПК-6. Способность к проектированию оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде.	ПК-6.1. Знает: ПК-6.1.1. Знает методы разработки технического задания, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде ПК-6.1.2. Знает методы получения исходных данных для оформления конструкторской документации на проектирование оснастки и специального инструмента, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде ПК-6.1.3. Знает методы разработки габаритных чертежей специальной оснастки	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий

			<p>для изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p> <p>ПК-6.1.4. Знает методы разработки общего вида специальной оснастки для изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p> <p>ПК-6.1.5. Знает методики сборки и юстировки медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов с помощью специальной оснастки, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p> <p>ПК-6.1.6. Знает методы оформления заявок на изготовление оснастки службами организации, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p> <p>ПК-6.1.7. Знает методы оформления договоров на изготовление оснастки в организациях контрагентах, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p>	
--	--	--	---	--

			<p>ПК-6.2. Умеет:</p> <p>ПК-6.2.1. Умеет разрабатывать технические задания и исходные данные для оформления конструкторской документации на проектирование оснастки и специального инструмента, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p> <p>ПК-6.2.2. Умеет разрабатывать габаритные чертежи специальной оснастки для изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p> <p>ПК-6.2.3. Умеет разрабатывать общий вид специальной оснастки для изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p> <p>ПК-6.2.4. Умеет разрабатывать методики сборки и юстировки медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов с помощью специальной оснастки, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p>	
--	--	--	--	--

			<p>ПК-6.2.5 Умеет оформлять заявки на изготовление оснастки службами организации, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p> <p>ПК-6.2.6 Умеет оформлять договоры на изготовление оснастки в организациях контрагентах, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p> <p>ПК-6.3. Владеет:</p> <p>ПК-6.3.1. Владеет навыками разработки технического задания, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p> <p>ПК-6.3.2. Владеет навыками получения исходных данных для оформления конструкторской документации на проектирование оснастки и специального инструмента, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p> <p>ПК-6.3.3. Владеет навыками разработки габаритных чертежей специальной оснастки для изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p> <p>ПК-6.3.4. Владеет навыками разработки общего вида</p>	
--	--	--	---	--

			<p>специальной оснастки для изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p> <p>ПК-6.3.5. Владеет навыками методики сборки и юстировки медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов с помощью специальной оснастки, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p> <p>ПК-6.3.6. Владеет навыками оформления заявок на изготовление оснастки службами организации, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p> <p>ПК-6.3.7. Владеет навыками оформления договоров на изготовление оснастки в организациях контрагентах, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p>	
Создание и интеграция биотехнических систем и технологий.	Биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации. разработка и создание биотехнических систем	ПК-7. Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья	<p>ПК-7.1. Знает:</p> <p>ПК-7.1.1. Знает примеры различных структур биотехнических систем комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека</p>	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий

	и медицинских изделий.	человека в том числе в условиях цифровой экономики.	<p>ПК-7.1.2. Знает методы анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе в том числе с учетом требований цифровой экономики</p> <p>ПК-7.2 .Умеет:  ПК-7.2.1. Умеет разрабатывать структуру интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека на основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе в том числе с учетом требований цифровой экономики  ПК-7.2.2. Умеет осуществлять создание интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека на основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе в том числе с учетом требований цифровой экономики</p> <p>ПК-7.3. Владеет:  ПК-7.3.1. Владеет навыками разработки структуры интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и</p>	
--	------------------------	---	---	--

			<p>реабилитации здоровья человека на основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе в том числе с учетом требований цифровой экономики</p> <p>ПК-7.3.2. Владеет навыками создания интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека на основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе в том числе с учетом требований цифровой экономики.</p>	
<p>Техническое обслуживание биотехнических систем и медицинских изделий.</p>	<p>Биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации. разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий.</p>	<p>ПК-8. Способность к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений в том числе с учетом требований цифровой экономики.</p>	<p>ПК-8.1 Знает:</p> <p>ПК-8.1.1 Знает правила и методы технического обслуживания, составления технологических карт обслуживания</p> <p>ПК-8.1.2 Знает перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, проверки характеристик, выполнение регламентных работ и осуществляет работы по техническому обслуживанию</p> <p>ПК-8.1.3 Знает методы анализа технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия</p> <p>ПК-8.1.4 Знает правила и способы формирования перечня элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий,</p>	<p>26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий</p>

			<p>необходимых для технического обслуживания, определения сроков проведения очередного технического обслуживания</p> <p>ПК-8.2 Умеет:</p> <p>ПК-8.2.1 Умеет разрабатывать план технического обслуживания, технологические карты обслуживания, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p> <p>ПК-8.2.2 Умеет составлять перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, поверки характеристик, выполнение регламентных работ и осуществляет работы по техническому обслуживанию, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p> <p>ПК-8.2.3 Умеет проводить анализ технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p> <p>ПК-8.2.4 Умеет формировать перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p> <p>ПК-8.2.5 Умеет определять сроки проведения очередного технического обслуживания, в</p>	
--	--	--	---	--



			<p>том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде</p> <p>ПК-8.3 Владеет:  ПК-8.3.1 Разрабатывает план технического обслуживания, технологические карты обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, проверки характеристик, выполнение регламентных работ и осуществляет работы по техническому обслуживанию, проводит анализ технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, формирует перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определяет сроки проведения очередного технического обслуживания, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде.</p>	
<p>Организация и проведение постпродажного обслуживания и сервиса биотехнических систем и медицинских изделий.</p>	<p>Биотехнические системы и медицинские изделия для решения задач диагностики, лечения, мониторинга состояния здоровья человека, медицинской реабилитации. разработка и создание биотехнических систем и медицинских изделий.</p>	<p>ПК-9. Способность к организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия в том числе с учетом требований цифровой экономики.</p>	<p>ПК-9.1 Знает:  ПК-9.1.1 Знает правила и методы разработки плана и реализации постпродажного обслуживания и сервиса биотехнических систем и изделий  ПК-9.1.2 Знает перечень технических средств, необходимых для</p>	<p>40.053 Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса</p>

			<p>постпродажного обслуживания</p> <p>ПК-9.2 Умеет:  ПК-9.2.1 Умеет разрабатывать план и реализовать постпродажное обслуживание и сервиса биотехнических систем и изделий, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде  ПК-9.2.2 Умеет составлять технологические карты постпродажного обслуживания, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде  ПК-9.2.3 Умеет составлять перечень технических средств, необходимых для постпродажного обслуживания, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде  ПК-9.2.4 Умеет формировать рабочее место для постпродажного обслуживания</p> <p>ПК-9.3 Владеет:  ПК-9.3.1 Владеет навыком планирования и реализации постпродажного обслуживания и сервиса биотехнических систем и изделий, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде  ПК-9.3.2 Владеет навыком составления технологических карт постпродажного обслуживания, в том числе с использованием цифровых</p>	
--	--	--	--	--

			средств в цифровой среде ПК-9.3.3 Владеет навыком составления перечня технических средств, необходимых для постпродажного обслуживания, в том числе с использованием цифровых средств в цифровой среде.	
--	--	--	---	--

**Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта**

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-1. Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий.	Научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий	A/01.6	Разработка и интеграция биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	А
ПК-2. Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.				
ПК-3. Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схематехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	Проектирование биотехнических систем и технологий	A/02.6		
ПК-6. Способность к проектированию оснастки и специального инструмента, предусмотренных				

технологией изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов.				
ПК-7. Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека.	Производство биотехнических систем и технологий	A/03.6		
ПК-4. Способность к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль функциональных элементов, блоков и узлов медицинских изделий и биотехнических систем.	Организация процессов создания и интеграции биотехнических систем и технологий.	A/04.6		
ПК-5. Способность к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем, их элементов, функциональных блоков и узлов.				
ПК-8. Способность к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений				
<b>Компетенция</b>	<b>Трудовая функция согласно профстандарту 40.053 Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса</b>		<b>Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 40.053 Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса</b>	
	<b>Наименование</b>	<b>Код</b>	<b>Наименование</b>	<b>Код</b>
ПК-9. Способность к организации и проведению	Организация процессов анализа требований к постпродажному	B/01.6	Организация и координация совместной деятельности сотрудников	B

постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия	обслуживанию и сервису и управление взаимоотношениями с потребителями продукции		по обеспечению постпродажного обслуживания и сервиса на уровне структурного подразделения (службы, отдела)	
--	---	--	--	--

Соотнесение результатов освоения АОПОП с её составными частями представлено матрицей компетенций (приложение 1).

#### 4. Содержание и организация образовательного процесса при реализации АОПОП

Содержание и организация образовательного процесса при реализации АОПОП регламентируется календарным учебным графиком АОПОП; учебным планом АОПОП; учебно-методическими комплексами, включая рабочие программы, дисциплин (модулей) и практик; материалами, обеспечивающими качество практической подготовки обучающихся; материалами, обеспечивающими качество воспитания обучающихся.

Реализация АОПОП осуществляется в очной форме.

Реализация АОПОП осуществляется ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России самостоятельно, допускается также реализация АОПОП посредством сетевой формы.

Реализация АОПОП осуществляется на русском языке. Образование по АОПОП может быть получено на иностранном языке в соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации об образовании и локальными нормативными актами ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России.

При угрозе возникновения и (или) возникновении отдельных чрезвычайных ситуаций, введении режима повышенной готовности или чрезвычайной ситуации на всей территории Российской Федерации либо на ее части реализация АОПОП может осуществляться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

##### 4.1. Структура АОПОП

АОПОП состоит из следующих блоков:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»

Блок 2 «Практика»

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»

Структура и объем АОПОП представлены в таблице 6.

Таблица 6

#### Структура и объем АОПОП

Структура АОПОП		Объем АОПОП и ее блоков в з.е.		
		ФГОС ВО	Настоящая АОПОП	
			Для 2021, 2022 годов поступления	Для 2023, 2024 годов поступления
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 150	191	191
Блок 2	Практика	не менее 30	43	43
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6-9	6	6
Объем АОПОП		240	240	240
Объем обязательной части АОПОП без		62,9%	51,9%	51,8%

учета объема государственной итоговой аттестации, от общего объема АОПОП, %			
---	--	--	--

Структура АОПОП включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплины (модули), практики обязательной части, а также обязательные дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений, являются обязательными для освоения.

Элективные дисциплины (модули), факультативные дисциплины (модули) и специализированные дисциплины (модули), которые выбираются обучающимся для изучения, включаются в его индивидуальную образовательную траекторию и становятся обязательными для освоения данным обучающимся.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ установлен особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

#### **4.2. Календарный учебный график (приложение 2)**

#### **4.3. Учебный план (приложение 3)**

#### **4.4. Рабочие программы дисциплин (модулей)**

Преподавание каждой дисциплины (модуля), отраженной в учебном плане, ведется в соответствии с рабочей программой, разработанной для каждой дисциплины (модуля). Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) представлены в приложении 4, а их полнотекстовые варианты представлены в приложении 5.

#### **4.5. Рабочие программы практик**

Практики представляют собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессиональную практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания, умения и навыки (опыт деятельности), приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию необходимых компетенций.

При реализации АОПОП предусматриваются следующие практики (таблица 7):

**Практики в рамках АОПОП (для 2021, 2022, 2023, 2024 годов поступления)**

	<b>Название практики</b>	<b>Вид практики</b>	<b>Тип практики</b>	<b>Способ проведения практики</b>	<b>Объём (з.е.)</b>
1.	Учебная практика (ознакомительная практика)	Учебная	ознакомительная практика	Стационарная или Выездная	6
2.	Производственная практика (эксплуатационная практика)	Производственная	практика по профилю профессиональной деятельности	Стационарная или Выездная	6
3.	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	Производственная	практика по профилю профессиональной деятельности	Стационарная или Выездная	7



Аннотации рабочих программ практик представлены в приложении 6, а их полнотекстовые варианты представлены в приложении 7.

#### 4.6. Практическая подготовка обучающихся

Практическая подготовка обучающихся заключается в освоении ими части АОПОП в условиях выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю АОПОП.

Практическая подготовка реализуется в рамках освоения дисциплин (модулей) и практик в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом, в том числе с учетом предусмотренных учебным планом профессиональных треков (таблица 8)

Таблица 8

#### Профессиональные треки в рамках АОПОП

Профессиональный трек	Сущность	Механизм реализации	Элективные дисциплины и срок их реализации
Разработка и обслуживание оборудования	Углубленная подготовка к профессиональной деятельности в области научно-исследовательской работы	Возможность выбора на старших курсах обучения элективных дисциплин соответствующей направленности, последовательно развивающих компетентность в выбранной области	5 семестр «Основы теории алгоритмов»  7 семестр «Оборудование лечебно-профилактических учреждений»  7 семестр «Основы менеджмента в медицинских учреждениях»
Маркетинг (продажи)	Углубленная подготовка к профессиональной деятельности в области прикладной биохимии		5 семестр «Медицинские технологии с применением технических средств»  7 семестр «Основы взаимодействия физических полей с биологическими объектами»  7 семестр 64 «Основы маркетинга на предприятиях медико-технического поля»

Практическая подготовка при реализации дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. При этом практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка при проведении практик организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. При этом способы проведения учебных и производственных практик для инвалидов и лиц с ОВЗ могут быть установлены с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, предусмотрены разные варианты проведения занятий: в ВолгГМУ (в группе и индивидуально) и/или на дому с использованием элементов дистанционных образовательных технологий с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося. При определении мест прохождения практик обучающимися с

ОВЗ и инвалидами учитываются рекомендации, содержащиеся в заключении психолого-медико-педагогической комиссии, или рекомендации медико-социальной экспертизы, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации или абилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. Для инвалидов и лиц с ОВЗ выбор мест прохождения учебных практик согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся. Учет индивидуальных особенностей обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ может быть отражен в индивидуальном задании на практику.

#### 4.7. Воспитательная работа с обучающимися

Рабочая программа воспитания, включая формы аттестации, представлена в приложении 8.1, календарный план воспитательной работы – в приложении 8.2.

### 5. Условия реализации АОПОП

#### 5.1. Общесистемные условия реализации АОПОП

ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России располагает на праве оперативного управления, а также иных законных основаниях материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов работы обучающихся, которые предусмотрены учебным планом.

Каждый обучающийся с инвалидностью и ОВЗ в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к ЭИОС ВолгГМУ, доступным зарегистрированным обучающимся из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

ЭИОС ВолгГМУ обеспечивает:

1. Доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей) и практик и другим методическим материалам (в составе учебно-методических комплексов дисциплин (модулей) и практик)).

2. Доступ к информационному обеспечению (электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам), в том числе перечню современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, указанному и при необходимости обновляемому в рабочих программах дисциплин (модулей) и практик (приложение 9).

3. Формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок на эти работы.

4. Фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы (при реализации их с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий).

5. Проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения (при реализации их с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий).

6. Взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет» (при применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий).

#### 5.2. Материально-техническое обеспечение АОПОП

Материально-техническая база для реализации АОПОП включает специальные помещения, представляющие собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и практик. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС ВолгГМУ.

Материально-техническая база АОПОП соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

В ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России создана безбарьерная среда, учитывающая потребности инвалидов и лиц с ОВЗ.

Обеспечена доступность:

- прилегающей к образовательной организации территории,
- входных путей,
- путей перемещения внутри здания.

В наличии имеются:

- оборудованные санитарно-гигиенические помещения,
- системы сигнализации и оповещения,
- доступные учебные места в лекционных аудиториях, кабинетах для практических занятий, библиотеке и иных помещениях.

Адаптивные информационные средства: компьютерные классы, интерактивные доски, акустический усилитель и колонки, мультимедийный проектор, телевизор.

Во время самостоятельной подготовки, каждый обучающийся с инвалидностью и ОВЗ обеспечен рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин (модулей) и практик. Все учебные корпуса ВолгГМУ обеспечены системой беспроводного доступа в Интернет. ВолгГМУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, отраженного в рабочих программах дисциплин (модулей) и практик и подлежащего обновлению при необходимости.

Конкретный перечень материально-технического обеспечения для реализации АОПОП представлен в приложении 10, а также в рабочих программах отдельных дисциплин (модулей) и практик и при необходимости пересматривается.

### **5.3. Учебно-методическое обеспечение АОПОП**

АОПОП обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем дисциплинам (модулям) и практикам, входящим в учебный план АОПОП. Методические указания для студентов в качестве компонентов учебно-методических комплексов дисциплин и практик размещены в ЭИОС ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России.

Методические и иные документы, разработанные для обеспечения образовательного процесса в рамках АОПОП, представлены в приложении 11.

В ходе реализации образовательного процесса по АОПОП используются электронно-библиотечные системы (далее – ЭБС), к которым каждый обучающийся в течение всего периода обучения имеет индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль) либо проходящих соответствующую практику.

При освоении АОПОП обучающиеся с инвалидностью и с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, в том числе им предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

### **5.4. Кадровые условия реализации АОПОП**

Доля научно-педагогических работников ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России, участвующих в реализации АОПОП, и лиц, привлекаемых к реализации АОПОП на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), составляет не менее 70%.

Доля научно-педагогических работников ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России,

участвующих в реализации АОПОП, и лиц, привлекаемых к реализации АОПОП на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являющихся руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет, составляет не менее 5%.

Доля научно-педагогических работников ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России, участвующих в реализации АОПОП, и лиц, привлекаемых к реализации АОПОП на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации), составляет не менее 60%.

Педагогические кадры, участвующие в реализации АОПОП, должны быть ознакомлены с психолого-физическими особенностями обучающихся с ОВЗ и инвалидов и учитывать их при организации образовательного процесса, должны владеть педагогическими технологиями инклюзивного обучения и методами их использования в работе с инклюзивными группами обучающихся.

К реализации АОПОП возможно привлекать тьюторов, психологов (педагогов-психологов, специальных психологов), социальных педагогов (социальных работников), специалистов по специальным техническим и программным средствам обучения, а также при необходимости тифлопедагогов.

#### **5.5. Финансовые условия реализации АОПОП**

Финансовое обеспечение реализации АОПОП осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации.

#### **6. Характеристики среды ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России, обеспечивающие развитие универсальных компетенций и социально-личностных качеств выпускников, в том числе выпускников с инвалидностью и с ОВЗ**

В формировании социокультурной среды и в воспитательной деятельности студентов ВолгГМУ, в том числе обучающихся с инвалидностью и ОВЗ, участвуют кафедры ВолгГМУ, музей истории ВолгГМУ, многотиражная газета «За медицинские кадры», библиотека, деканаты и кураторы групп, студенческие общественные организации (Студенческий совет, студенческий профком, НОМУС, спортивный клуб). Эта работа обеспечивает развитие универсальных компетенций и социально-личностных качеств.

Студенческий совет ВолгГМУ является основным органом студенческого самоуправления ВолгГМУ. Помимо 16-ти клубов по различным направлениям, в его структуру входят советы факультетов и студенческие советы общежитий, которые занимаются организацией внеучебной и воспитательной работы в общежитиях ВолгГМУ.

Гражданское, патриотическое, духовно-нравственное воспитание обеспечивается посредством участия в патронаже ветеранов, проведении конференций и мероприятий, посвященных Великой Отечественной войне; ведется патронаж детских домов. Библиотека ВолгГМУ регулярно проводит тематические вечера о героях Великой Отечественной войны, о лауреатах Нобелевской премии и другие, а также тематические выставки: «Гордись своей профессией», «О профессиональной этике». Организуются встречи студентов с ветеранами, почетными гражданами города, поэтами и музыкантами. Силами студентов проводятся фотовыставки, издаются сборники стихов, посвященные юбилейным датам, проводятся поэтические вечера, игры КВН. В рамках программы «Культура», реализуемой кафедрами

гуманитарного блока, организуются научные студенческие конференции, посвященные истории России, российской государственной символике, Великой Отечественной войне. Студенты регулярно участвуют в конференциях, посвященных истории Великой Отечественной войны, истории ВолгГМУ, истории медицины.

Для формирования здорового образа жизни для обучающихся ВолгГМУ, в том числе обучающихся с инвалидностью и ОВЗ, организовано более 30 спортивных секций. Ежегодно проводятся спартакиады по различным видам спорта, межфакультетские спортивные соревнования. Сформированы сборные команды факультетов по различным видам спорта. Клубом «Здоровое поколение» Студенческого совета читаются лекции на тему здорового образа жизни, проводятся диспут-конференции с участием различных специалистов. Работает спортивно-оздоровительный лагерь ВолгГМУ, где ежегодно летом отдыхают и оздоравливаются более 500 студентов.

Для адаптации первокурсников, в том числе обучающихся с инвалидностью и ОВЗ, внедрена и успешно функционирует система кураторства, в рамках которой к каждой академической группе прикрепляется выбранный на конкурсной основе и прошедший специальные тренинги куратор из числа студентов соответствующего факультета, начиная со второго года обучения и выше. Кураторы рассказывают первокурсникам об особенностях обучения, показывают учебные корпуса и помогают их социализации и адаптации в новой среде.

Реализация системы воспитания через профессию принадлежит профильным кафедрам. В рамках их деятельности организуются дополнительные практические и лабораторные занятия, функционируют кружки и клубы по научным направлениям кафедры, в работе которых принимают участие студенты вместе с преподавателями профильных дисциплин (модулей) и практик. В реализации системы воспитания через профессию также участвуют представители работодателя.

Реализуется проект «Школы мастерства» по приоритетным профессиональным направлениям, которыми руководят ведущие специалисты в этих областях. Занятия в «Школах мастерства» являются дополнительными к стандартной программе, что помогает значительно расширить саму систему профильной подготовки.

В ВолгГМУ сложилась устойчивая система мотивации деятельности студентов, подкрепляемая различными формами как материального, так и нематериального стимулирования. Так, для студентов, обучающихся по очной форме обучения за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета, в соответствии с российским законодательством и локальными нормативными актами ВолгГМУ, предусмотрены следующие материальные выплаты:

- государственной академической стипендии, назначаемой в зависимости от успехов в учебе на основании результатов промежуточной аттестации;
- повышенной государственной академической стипендии, назначаемой с целью поощрения за особые достижения в какой-либо одной или нескольких областях деятельности (учебной, научно-исследовательской, общественной, культурно-творческой и спортивной);
- государственной социальной стипендии, назначаемой студентам, являющимся детьми-сиротами и детьми, оставшимися без попечения родителей, лицами, потерявшими в период обучения обоих родителей или единственного родителя, детьми-инвалидами, инвалидами I и II групп, инвалидами с детства, а также иным лицам;
- стипендий Президента Российской Федерации и специальных государственных стипендий Правительства Российской Федерации, назначаемых студентам, достигшим выдающихся успехов в учебе и научных исследованиях;
- именных стипендий, учреждающихся федеральными государственными органами, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, юридическими и физическими лицами, которые определяют размеры и

условия выплаты таких стипендий; в том числе стипендий, учрежденных ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России: стипендия ученого совета, стипендия ректора, стипендия «Студента-исследователя».

Помимо вышеназванных мер поощрения на практике при активном участии объединенной профсоюзной организации сотрудников и студентов ВолгГМУ также используются различные формы нематериального стимулирования, такие как объявление благодарности, награждение грамотами, премирование экскурсионными поездками, выдачу льготных билетов в театр, на каток и пр.

В ВолгГМУ развивается система социально-педагогической, психологической помощи социально незащищенным студентам и студенческим семьям. Студенты, обучающиеся за счет средств федерального бюджета, обеспечиваются стипендиями и иными мерами социальной поддержки в порядке, установленном законодательством РФ. Все студенты социально незащищенных категорий обеспечиваются общежитием; им в первую очередь оказывается единовременная материальная помощь.

## **7. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по АОПОП**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по АОПОП определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки.

### **7.1. Внутренняя оценка**

Внутренняя оценка качества подготовки обучающихся по АОПОП включает текущий контроль успеваемости (текущую аттестацию), промежуточную и государственную итоговую аттестацию обучающихся.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся установлены индикаторы достижения всех предусмотренных АОПОП компетенций, с которыми соотнесены результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам.

Созданы и утверждены фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам (приложение 12, приложение 13). Они включают типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, являющихся критериями достижения планируемого уровня освоения необходимых компетенций на отдельных этапах их формирования. Оценочные средства по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам разрабатываются и актуализируются кафедрами, закрепленными для их реализации, в том числе с привлечением представителей работодателя, в установленном порядке.

Оценочные средства для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов с нарушениями опорно-двигательного аппарата предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Способ проведения промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа непосредственно на аттестационном испытании.

При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Реализуется возможность зачета результатов освоения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, дополнительных образовательных программ в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность.

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) проводится с целью определения уровня сформированности всех компетенций обучающегося, предусмотренных АОПОП, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач, способствующих его устойчивости на рынке труда и продолжению образования.

ГИА включает подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы.

Для проведения ГИА ежегодно разрабатываются и утверждаются программа подготовки студентов к ГИА, включающая требования к содержанию и процедуре её проведения (приложение 14), и фонд оценочных средств для проведения ГИА, включающий оценочные средства и процедуру оценивания компетентности обучающегося на ГИА (приложение 15).

Особенности проведения государственных аттестационных испытаний, в том числе защиты ВКР, для инвалидов и лиц с ОВЗ:

- обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья должны не позднее, чем за 3 месяца до начала ГИА подать письменное заявление о необходимости создания для них специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний;
- допускается проведение государственного аттестационного испытания для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при сдаче государственного аттестационного испытания;
- ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России по заявлению обучающегося обеспечивает присутствие ассистента из числа сотрудников вуза или привлеченных специалистов, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);
- обучающимся предоставляется в доступном для них виде инструкция о порядке проведения государственного аттестационного испытания;
- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут в процессе ГИА пользоваться необходимыми им техническими средствами.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ОВЗ ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Гарантия качества подготовки по АОПОП обеспечивается путем реализации в ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России общеузовской системы менеджмента качества образовательного процесса в следующих направлениях:

- разработка единых требований к обеспечению качества подготовки выпускников с привлечением работодателей, а также представителей всех заинтересованных сторон, включая педагогических работников ВолгГМУ;
- рецензирование учебно-методических комплексов по дисциплинам (модулям) и практикам, в том числе с привлечением представителей работодателя;
- актуализация учебно-методических комплексов по дисциплинам (модулям) и

практикам в соответствии с требованиями ФГОС ВО и нормативных актов;

- создание и совершенствование технологий оценки уровня знаний умений, навыков обучающихся, освоения ими компетенций;
- обеспечение профессионализма и компетентности преподавательского состава;
- предоставление обучающимся возможности оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик;
- регулярное проведение внутреннего аудита качества образовательной деятельности по согласованным критериям (в том числе с привлечением представителей работодателя);
- информирование общественности через СМИ и электронные ресурсы ВолгГМУ о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

Реализуемая в ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России общевузовская система менеджмента качества образовательного процесса проходит ежегодную процедуру надзорного аудита, а также периодическую ресертификацию.

Имеется действующий сертификат, выданный Ассоциацией по сертификации «Русский Регистр», удостоверяющий, что система менеджмента качества ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России признана соответствующей требованиям актуального стандарта ISO в отношении разработки и реализации образовательных программ, научно-исследовательской, медицинской, инновационной и международной деятельности в рамках образовательного процесса; осуществления образовательного процесса по специальностям и направлениям подготовки специалистов среднего профессионального образования, высшего образования, высшего образования (подготовка кадров высшей квалификации) по программам ординатуры, подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и дополнительного образования в соответствии с лицензией (сертификат выдан №23.0088.026 от 25 января 2023 г.).

## **7.2. Внешняя оценка**

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по АОПОП в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по АОПОП требованиям ФГОС ВО.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по АОПОП может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессионального стандарта 40.053 Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса, 26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий, требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

Имеется действующее свидетельство, выданное НУ «Независимое агентство аккредитации и рейтинга», подтверждающее международную институциональную аккредитацию ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России сроком до 25.01.2029 (свидетельство № АА 0265 от 26.01.2024).



## **8. Специальные условия, методические приемы и образовательные технологии для получения образования студентами с инвалидностью и с ОВЗ с нарушениями опорно-двигательного аппарата**

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата представляют собой многочисленную группу лиц, имеющих различные двигательные патологии, которые часто сочетаются с нарушениями в познавательном, речевом, эмоционально-личностном развитии.

Особые образовательные потребности у обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата задаются спецификой двигательных нарушений, а также спецификой нарушения психического развития, и определяют особую логику построения учебного процесса, находят своё отражение в структуре и содержании образования. Наряду с этим можно выделить особые по своему характеру потребности, свойственные всем обучающимся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- обязательность непрерывности коррекционно-развивающего воздействия, реализуемого, как в учебном процессе, так и в ходе индивидуальной работы;
- необходимо использование специальных методов, приёмов и средств обучения (в том числе специализированных компьютерных технологий и ассистивных средств (инвалидные кресла, вспомогательные средства коммуникации и др.)), обеспечивающих реализацию «обходных путей» обучения;
- индивидуализация обучения требуется в большей степени, чем для студентов, не имеющих проблем в развитии;
- специальная помощь в развитии возможностей вербальной и невербальной коммуникации;
- коррекция произносительной стороны речи; освоение умения использовать речь по всему спектру коммуникативных ситуаций;
- обеспечение особой пространственной и временной организации образовательной среды;
- максимальное расширение образовательного пространства – его выход за пределы образовательной организации.

Успешное обучение лиц данной категории в вузе возможно при условии создания для них безбарьерной среды, обеспечения специальными приспособлениями и индивидуально адаптированным рабочим местом. Помимо этого, многие студенты с нарушением опорно-двигательного аппарата нуждаются в различных видах помощи (в сопровождении на занятиях и в период практики, помощи в самообслуживании).

Для того, чтобы обучение студента с нарушениями опорно-двигательного аппарата оказалось успешным, преподавателя и другие участники образовательного процесса необходимо сохранять принцип коррекционной направленности обучения, которая должна обеспечиваться специальными методами обучения, введением специальных пропедевтических занятий, предшествующих изучению отдельных разделов и тем программы, а также введением специальных индивидуальных и групповых занятий.

Продолжительность занятия не должна превышать 1,5 часа (в день – 3 часа), после чего рекомендуется 10-15-минутный перерыв.

Обучение студентов с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата должно осуществляться на фоне лечебно-восстановительной работы, которая должна вестись в следующих направлениях: посильная медицинская коррекция двигательного дефекта; терапия нервно-психических отклонений; купирование соматических заболеваний; должно сочетаться с лечением на базе поликлиники, занятиями ЛФК и логопедическими занятиями на базе медицинского учреждения или реабилитационного центра.

Межличностное взаимодействие со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата (НОДА). Для организации учебного процесса необходимо определить учебное

место в аудитории, разрешить студенту самому подбирать комфортную позу для выполнения письменных и устных работ (сидя, стоя, облокотившись и т. д.).

При проведении занятий в группе, где присутствуют студенты с НОДА, следует учитывать объем и формы выполнения устных и письменных работ, темп работы основной аудитории, и, по возможности, индивидуализировать для обучающихся указанной категории данные условия.

С целью получения лицами с НОДА информации в полном объеме звуковые сообщения нужно дублировать зрительными. Особую роль в обучении студентов этой категории играет использование наглядного материала, обучающих видеоматериалов.

При работе со студентами с НОДА необходимо использовать методы, активизирующие познавательную деятельность учащихся, развивающие устную и письменную речь и формирующие необходимые учебные навыки.

Межличностное взаимодействие со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата в образовательном процессе.

Физический недостаток существенно влияет на социальную позицию студента с нарушением опорно-двигательного аппарата, на его отношение к окружающему миру, следствием чего является искажение ведущей деятельности и общения с окружающими. У таких студентов наблюдаются нарушения личностного развития: пониженная мотивация к деятельности, страхи, связанные с передвижением и общением, стремление к ограничению социальных контактов.

Независимо от степени двигательных дефектов у лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата могут встречаться нарушения эмоционально-волевой сферы, поведения. Эмоционально-волевые нарушения проявляются в повышенной возбудимости, чрезмерной чувствительности к внешним раздражителям и пугливости. У одних отмечается беспокойство, суетливость, расторможенность, у других – вялость, пассивность и двигательная заторможенность.

При общении с человеком в инвалидной коляске, нужно сделать так, чтобы ваши глаза находились на одном уровне. Например, сразу в начале разговора сесть, если есть возможность, прямо перед человеком в инвалидной коляске.

Инвалидная коляска – неприкосновенное частное пространство. На нее нельзя облокачиваться и толкать. Нельзя начать катить коляску без согласия сидящего в ней. Нужно спросить, необходима ли помощь, прежде чем оказать ее. Необходимо предложить помощь при открытии дверей или наличии в помещениях высоких порогов. Если предложение о помощи принято, необходимо спросить, что нужно делать, четко следуя инструкциям. Передвигать коляску нужно медленно, поскольку она быстро набирает скорость, и неожиданный толчок может привести к потере равновесия. Всегда необходимо лично убеждаться в доступности мест, где запланированы занятия. Можно предложить старосте группы, где обучается студент-инвалид или студент с ОВЗ, заранее известить его о возможных проблемах с доступностью объекта.

Лица с психическими проблемами могут испытывать эмоциональные расстройства. Если человек, имеющий такие нарушения, расстроен, нужно спросить его спокойно, что можно сделать, чтобы помочь ему. Не следует говорить резко с человеком, имеющим психические нарушения, даже если для этого имеются основания. Если собеседник проявляет дружелюбность, то лицо с ОВЗ будет чувствовать себя спокойно.

При общении с людьми, испытывающими затруднения в речи, не следует:

- перебивать и поправлять, поэтому начинайте говорить только тогда, когда убедитесь, что собеседник закончил свою мысль;
- пытаться ускорить разговор, поэтому необходимо быть готовым к тому, что разговор с человеком с затрудненной речью займет больше времени. Если спешите, лучше договориться об общении в другое время;

Затруднения в речи – не показатель низкого уровня интеллекта человека. Если не понятно, что вам сказали, следует переспросить. При возникновении проблем в общении, можно спросить, не хочет ли собеседник использовать другой способ – написать, напечатать. Старайтесь задавать вопросы, которые требуют коротких ответов или кивка.

При общении с людьми с гиперкинезами (непроизвольными движениями тела или конечностей):

- во время разговора не отвлекайтесь на непроизвольные движения собеседника, потому что можете пропустить что-то важное;

- при гиперкинезах встречаются затруднения в речи. Преподаватель должен проявлять педагогический такт, создавать ситуации успеха для студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, своевременно оказывать помощь, развивать веру в собственные силы и возможности.

Создание материально-технических ресурсов и применение ассистивных технологий и средств в соответствии с особенностями и возможностями студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата – необходимые условия их успешного обучения. В учебном процессе могут быть эффективны такие средства, как ножные манипуляторы – мыши для ПК, мышь – джойстик, альтернативные клавиатуры, специально созданные для людей с серьезными нарушениями моторных функций; устройства перелистывания книг; стеки для работы на клавиатуре без рук; электронные указывающие устройства для управления экраным указателем разными способами (движениями глаз или сигналами нервных окончаний), что позволяет не только давать разнообразные команды ПК, но и вводить текст и данные. Выбор соответствующих вспомогательных средств осуществляется с учетом рекомендаций ИПРА (индивидуальной программы реабилитации и абилитации) инвалида.

Рекомендуемое материально-техническое и программное обеспечение (ПО) для получения образования студентов с нарушением опорно-двигательного аппарата включает:

Специальные технические средства:

- специальные клавиатуры (с увеличенным размером клавиш, со специальной накладкой, ограничивающей случайное нажатие соседних клавиш, сенсорные, использование голосовой команды);

- специальные мыши (джойстики, роллеры, а также головная мышь); Джойстик компьютерный адаптированный, беспроводной подходит для людей с нарушениями опорно-двигательных функций и предназначен для управления курсором вместо компьютерной мыши;

- выносные кнопки; выносная компьютерная кнопка, большая, беспроводная; выносная компьютерная кнопка малая, беспроводная; кнопки являются альтернативой встроенным кнопкам адаптированного компьютерного джойстика. Предназначены для пользователей с тяжёлыми нарушениями манипулятивной функции рук;

- увеличенные в размерах ручки и специальные накладки к ним, позволяющие удерживать ручку и манипулировать ею с минимальными усилиями;

- ресивер для беспроводной связи (USB);

- утяжеленные (с дополнительным грузом) ручки, снижающие проявления тремора при письме;

- устройства обмена графической информацией.

ПО:

- программа «виртуальная клавиатура»;

- специальное программное обеспечение, позволяющие использовать сокращения, дописывать слова и предсказывать слова и фразы, исходя из начальных букв и грамматической формы предыдущих слов;

- специальное программное обеспечение, позволяющее воспроизводить специальные математические функции и алгоритмы.