

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
работе

Е.С. Богомолова

«27» 04 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Название дисциплины: **НОРМАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ - ФИЗИОЛОГИЯ
ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ**

Направление подготовки (специальность): **31.05.03 СТОМАТОЛОГИЯ**

Квалификация (степень) выпускника: **ВРАЧ-СТОМАТОЛОГ**

Факультет: **СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ**

Кафедра **НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ им. Н.Ю. БЕЛЕНКОВА**

Форма обучения: **ОЧНАЯ**

Нижний Новгород
2021

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности «Стоматология - 31.05.03», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 984 от 12 августа 2020 г.

Разработчики рабочей программы:

Мухина И.В., доктор биологических наук, профессор, зав. кафедрой нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова

Продиус П.А., кандидат биологических наук, доцент кафедры нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова

Рецензенты:

1. Т.Е. Потемина - д.м.н., профессор, заведующий кафедрой патологической физиологии ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации;


2. А.В. Дерюгина - д.б.н., доцент, заведующий кафедрой физиологии и анатомии ИББМ ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского».

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова 15.04.2021 (протокол №4)

Зав. кафедрой нормальной физиологии
им. Н.Ю. Беленкова,

д.б.н., профессор

«15» апреля 2021г.

 / Мухина И.В.

СОГЛАСОВАНО

Председатель ЦМК по
естественно-научным
дисциплинам, д.б.н.

«22» апреля 2021г.

 / Малиновская С.Л.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника УМУ

«22» апреля 2021г.

 / Ловцова Л.В.

1. Цели и задачи освоения дисциплины «Нормальная физиология - физиология челюстно-лицевой области»

Цель освоения дисциплины участие в формировании компетенций УК-1, ОПК-9.

Задачи дисциплины: В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- Физиологические термины;
- Общие физиологические закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека;
- Физиологические процессы, протекающие в органах и системах человека, их саморегуляцию при воздействиях факторов внутренней и внешней среды;
- Методы функциональной и лабораторной диагностики (электрокардиография - ЭКГ, методы исследования пульса и артериального давления, спирография, пневмография, коагулография, определение группы крови по системе АВО и резус фактора, густометрия, гнатодинамометрия, электромиоастициография), методики экспериментальных работ.
- Принципы анализа и оценки: физиологических процессов, протекающие в органах и системах человека, результатов методов функциональной и лабораторной диагностики, результатов экспериментальных работ.

Уметь:

- Применять физиологические термины в профессиональной деятельности;
- Анализировать и оценивать: функциональное состояние различных клеточных, тканевых и органных структур;
- Интерпретировать результаты методов лабораторной и функциональной диагностики (электрокардиография - ЭКГ, методы исследования пульса и артериального давления, спирография, пневмография, коагулография, определение группы крови по системе АВО и резус фактора, густометрия, гнатодинамометрия, электромиоастициография);
- Выполнять практические работы под руководством преподавателя; анализировать и оценивать результаты практических работ, делать выводы, соответствующие поставленной цели и результатам экспериментов.

Владеть:

- Навыками самостоятельного измерения артериального давления и пальпации пульса;
- Навыками самостоятельного использования физиологического понятийного аппарата.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО организации:

2.1 Дисциплина «Нормальная физиология - физиология челюстно-лицевой области» относится к Обязательной части Блока 1 «Дисциплины» ООП ВО. Дисциплина изучается во втором и третьем семестрах.

2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: латинский язык, философия, биоэтика, история медицины, психология и педагогика, физика, математика, медицинская информатика, биология, химия, биологическая химия – биохимия полости рта, анатомия человека – анатомия головы и шеи, гистология, эмбриология, гистология, гистология полости рта.

2.3. Изучение дисциплины «Нормальная физиология, физиология челюстно-лицевой области» необходимо для знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами: патофизиология, патофизиология головы и шеи, фармакология, внутренние болезни, неврология; психиатрия и наркология, оториноларингология; офтальмология, общая хирургия, хирургические болезни, стоматология.

3. Результаты освоения дисциплины и индикаторы достижения компетенций:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих универсальных (УК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК 1.1 Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа ИУК 1.2 Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта. ИУК 1.3 Имеет практический опыт: исследования проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; разработки стратегии действий для решения профессиональных проблем	Принципы анализа и оценки физиологических процессов, протекающие в органах и системах человека; Принципы анализа и оценки функциональных систем организма человека и их саморегуляции при воздействии факторов внутренней и внешней среды; Принципы анализа и оценки результатов методов функциональной и лабораторной диагностики (электрокардиография - ЭКГ, методы исследования пульса и артериального давления, спирометрия, спирография, пневмография, коагулография, определение группы крови по системе ABO и резус фактора, гнатодинамометрия, электромиомастикациогграфия); Принципы анализа и оценки результатов экспериментальных работ. Анализировать результаты экспериментальных работ, делать выводы, соответствующие поставленной цели и результатам экспериментов.	Анализировать функциональное состояние различных клеточных, тканевых и органных структур, обосновывать свою точку зрения на основе доказательной медицины; Интерпретировать результаты методов лабораторной и функциональной диагностики; Анализировать результаты практических работ, делать выводы, соответствующие поставленной цели и результатам экспериментов.	Навыками самостоятельного измерения артериального давления и пальпации пульса; Медико-физиологическим понятийным аппаратом.
2.	ОПК-9	Способен оценивать морфофункциональные,	ИОПК-9.1 Знает: анатомию, гистологию, эмбриологию,	Физиологические термины; Общие физиологические	Анализировать функциональное состояния различных органов,	Медико-физиологическим понятийным

		физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач.	топографическую анатомию, физиологию, патологическую анатомию и физиологию органов и систем человека ИОПК 9.2 Умеет: оценить основные морфофункциональные данные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека.	свойства клеток и тканей; Общие физиологические закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; Физиологические процессы, протекающие в органах и системах человека; Закономерности функционирования органов челюстно-лицевой области и их взаимодействие с другими системами организма; Функциональную систему формирования пищевого комка; Методы функциональной и лабораторной диагностики (ЭКГ, методы исследования пульса и артериального давления, спирометрия, спирография, пневмография, коагулография, определение группы крови по системе АВО и резус фактора, густометрия, гнатодинамометрия, электромиоастикациграфия);	в том числе челюстно-лицевой области; Интерпретировать результаты методов лабораторной и функциональной диагностики; Выполнять практические работы под руководством преподавателя; Анализировать результаты экспериментальных работ, делать выводы, соответствующие поставленной цели и результатам экспериментов.	аппаратом; Методами измерения артериального давления и пальпация пульса.
--	--	--	--	--	---	---

4. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении:

№ п/п	Код компетенций	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	УК -1 ОПК-9	Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Регуляция физиологических функций.	Нормальная физиология – наука, изучающая процессы жизнедеятельности здорового организма. Понятие о физиологической функции. Понятие регуляции физиологических функций. Основные принципы, уровни и механизмы регуляции функций. Понятие о физиологических константах. Понятия гомеостаза, гомеостазиса. Функциональная система, как механизм саморегуляции гомеостаза. Стоматологическая физиология (И.С.Рубинов, П.Г. Снякин, В.Ю. Курлянский, В.Н. Копейкин, В.А. Полянцев). Концепция функционального элемента (А.М. Чернух). Функциональные элементы зубочелюстной системы.
2.	УК -1 ОПК-9	Физиология возбудимых систем.	История открытия биотоков (опыты Гальвани, Маттеучи). Токи покоя и токи действия. Мембранный потенциал покоя, механизм его происхождения. Потенциал действия. Фазы потенциала действия и их электрогенез.

			<p>Возбудимость, проводимость, лабильность - основные физиологические свойства высокодифференцированных биосистем (нервная, мышечная и железистая ткани). Меры возбудимости, проводимости и лабильности. Изменение возбудимости при возбуждении. Рефрактерность и экзальтация. Возбуждение как ответная реакция возбудимой биосистемы. Условия возникновения возбуждения. Электрические явления в полости рта.</p> <p>Физиологические свойства скелетных мышц. Механизм мышечного сокращения, роль потенциала действия в развитии мышечного сокращения. Типы мышечных сокращений в зависимости от условий сокращения. Виды мышечных сокращений в зависимости от частоты стимуляции. Понятие о двигательной единице.</p> <p>Типы нервных волокон и их физиологические свойства. Механизм и особенности проведения возбуждения по миелинизированным и немиелинизированным нервным волокнам.</p> <p>Закономерности проведения возбуждения по нерву.</p>
3.	УК -1 ОПК-9	Физиология центральной нервной системы (ЦНС).	<p>Функции ЦНС. Рефлекторный принцип деятельности ЦНС. Рефлекторная дуга соматического рефлекса. Морфофункциональная организация нейрона как единицы нервной системы. Физиология синапса. Классификация синапсов. Функциональные свойства и механизм передачи сигнала в химическом синапсе.</p> <p>Нервный центр и его свойства. Основные принципы распространения возбуждения по рефлекторной дуге.</p> <p>Торможение в ЦНС. Значение торможения в адаптивной деятельности организма. (И.М.Сеченов). Функции торможения. Механизмы и виды центрального торможения. Принципы координационной деятельности ЦНС.</p> <p>Автономная (вегетативная) нервная система. Ее функции. Отличия соматической и вегетативной нервной системы. Особенности симпатического и парасимпатического отделов автономной нервной системы.</p>
4.	УК -1 ОПК-9	Физиология эндокринной системы.	<p>Структурно-функциональная организация эндокринной системы. Железы внутренней секреции. Роль желез внутренней секреции в развитии и формировании органов челюстно-лицевой области. Гипоталамо-гипофизарная система. Саморегуляция желез внутренней секреции.</p>
5.	УК -1 ОПК-9	Физиология крови.	<p>Понятие о внутренней среде организма и ее компонентах. Функции крови. Форменные элементы крови, их значение. Гемоглобин, его соединения, функциональное значение. Физиологические константы крови (мягкие и жесткие). Представление о защитной функции крови и ее проявлениях (иммунные реакции, гемостаз). Гемостаз, его фазы. Факторы, участвующие в процессе свертывания крови. Свертывающая, противосвертывающая и фибринолитическая системы крови как главные аппараты реакции функциональной системы, обеспечивающей поддержание жидкого состояния крови. Факторы, ускоряющие и замедляющие свертывание крови.</p> <p>Иммунные функции полости рта. Защитная роль системы гемостаза полости рта.</p> <p>Группы крови как проявления иммунной специфичности организма. Разновидности систем групп крови (AB0, резус). Физиологические основы переливания крови. Их значение для хирургической практики.</p>
6.	УК -1 ОПК-9	Физиология дыхания. Дыхательная и коммуникативная функции полости рта.	<p>Значение дыхания для организма. Основные этапы процесса дыхания. Внешнее дыхание и его показатели. Методы исследования внешнего дыхания (спирометрия, спирография).</p> <p>Газообмен в легких. Газообмен в тканях.</p> <p>Транспорт кислорода кровью. Транспорт углекислого газа кровью.</p> <p>Дыхательный центр, его отделы. Механизм смены фаз дыхания. Защитные дыхательные рефлексы. Носовое и ротовое дыхание, их особенности. Функциональная связь процессов дыхания, жевания и глотания.</p> <p>Речевое дыхание. Речь, ее виды и функции. Активные и пассивные органы, участвующие в звукообразовании. Характеристика отделов речеобразования. Понятие фонемы, фонации и артикуляции. Механизм фонации. Значение органов полости рта для фонации и речеобразования.</p>
7.	УК -1 ОПК-9	Метаболические основы физиологических функций. Физиология термо-	<p>Обмен веществ – как основное условие обеспечения жизнедеятельности и сохранения гомеостаза.</p> <p>Пластическая и энергетическая роль питательных веществ.</p> <p>Представление об энергетическом балансе организма. Калорическая ценность</p>

		регуляции.	различных питательных веществ. Методы прямой и непрямой калориметрии. Суточный обмен и его составляющие. Основной обмен, условия определения основного обмена, факторы, влияющие на его величину. Рабочий обмен, суточные энергозатраты. Роль рецепторов полости рта в проявлении специфического динамического действия пищи. Температура тела и её суточные колебания. Физическая (теплоотдача) и химическая (теплопродукция) терморегуляция.
8.	УК -1 ОПК-9	Физиология выделения.	Понятие выделения. Почка – главный выделительный орган. Нефрон – структурно-функциональная единица почки. Особенности кровоснабжения почки. Основные функции почек: выделительная, гомеостатическая, инкреторная. Процесс мочеобразования: фильтрация, реабсорбция и секреция. Механизмы этих процессов, их локализация и регуляция. Первичная и вторичная моча. Роль основных гуморальных (гормональных) факторов в регуляции реабсорбции (АДГ, альдостерон, паратгормон и др.).
9.	УК -1 ОПК-9	Физиология пищеварения. Пищеварительная функция полости рта	Пищеварение, его значение, типы и формы. Пищеварительные функции желудочно-кишечного тракта: секреторная, моторная и всасывательная. Пищеварительный конвейер, особенности его организации и функционирования. Общие принципы нейро-гуморальной регуляции функций пищеварительного конвейера. Пищеварение в полости рта, его роль и значение. Механическая и химическая обработка пищи в полости рта. Функциональная система, обеспечивающая формирование адекватного для проглатывания пищевого комка. Моторный компонент жевания. Биомеханика жевания. Центр жевания, его взаимосвязи с другими отделами ЦНС. Регуляция жевания. Методы изучения механической функции жевания (мастикациография, электромиография, гнатодинамометрия и жевательные пробы). Особенности мастикациограммы при жевании пищи различной консистенции. Глотание, его фазы и механизмы. Секреторный компонент жевания. Функции слюнных желез. Состав и свойства слюны. Слюнообразование и слюноотделение. Регуляция этих процессов. Приспособительный характер слюноотделения. Функциональный элемент слюнной железы, непещеварительные функции слюнных желез. Физиологическое значение ротовой и гингивальной жидкостей. Методы исследования слюнных желез и слюнных протоков у человека (зондирование, сиалография, термовизиография, УЗИ). Пищеварение в желудке. Количество, состав и свойства желудочного сока, значение соляной кислоты и других его компонентов. Значение и роль пищеварения в тонком кишечнике. Количество, состав и свойства поджелудочного сока. Роль печени в пищеварении. Значение желчи. Всасывание продуктов пищеварения в различных отделах пищеварительного тракта, его механизмы.
10.	УК -1 ОПК-9	Физиология кровообращения.	Система кровообращения. Сердце, его функции. Физиологические свойства сердца: автоматия, возбудимость, проводимость и сократимость. Автоматия, субстрат автоматии, градиент автоматии. Возбудимость сердца, абсолютная рефрактерность. Проводимость миокарда. Особенности проведения возбуждения в различных отделах сердца. Понятие функционального синцития для сердца. Особенности сократимости сердца по сравнению со скелетной мышцей. Понятие о сердечном цикле. Электрокардиография, ее значение. Регистрация и анализ ЭКГ. Виды регуляции сердечной деятельности: гуморальная, нервная и гемодинамическая. Особенности влияния симпатического и парасимпатического отделов автономной нервной системы на деятельность сердца Функциональная классификация кровеносных сосудов. Параметры периферического кровообращения (давление крови, линейная и объемная скорости кровотока, время кругооборота крови). Систолическое, диастолическое, и пульсовое артериальное давление. Факторы, определяющие величину АД. Измерение артериального давления крови (аускультативный и пальпаторный методы). Артериальный пульс.

			<p>Сфигмография. Реография. Клинико-физиологическая оценка пульса у человека.</p> <p>Тонус сосудов. Понятие о регуляции сосудистого тонуса: миогенном, нервном и гуморальном механизмах. Сосудодвигательный центр, его прессорный и депрессорный отделы Микроциркуляция. Особенности микроциркуляции в органах челюстно-лицевой области. Регуляция кровообращения в органах челюстно-лицевой области.</p>
11.	УК -1 ОПК-9	Физиология сенсорных систем. Сенсорная функция полости рта.	<p>Понятие сенсорной системы, функции сенсорных систем. Общие принципы строения сенсорных систем. Периферический (рецепторный) отдел сенсорной системы. Классификация рецепторов. Функциональные свойства и функции рецепторов. Адаптация рецепторов, методика ее исследования.</p> <p>Зрительная сенсорная система. Понятие о рефракции и аккомодации глаза. Фотохимические процессы в рецепторах сетчатки.</p> <p>Слуховая сенсорная система. Звукоулавливающие образования, звукопроводящие пути и звуковоспринимающий аппарат слуховой сенсорной системы. Механизмы рецепции звука.</p> <p>Обонятельная сенсорная система. Структурно-функциональная характеристика рецепторного, проводникового, центрального отделов обонятельной сенсорной системы.</p> <p>Вкусовая сенсорная система. Рецепторы вкусовой сенсорной системы. Вкусовая почка, вкусовые сосочки. Виды вкусовых сосочков языка. Механизм рецепции вкуса. Методы исследования вкусовой сенсорной системы. Густометрия и функциональная мобильность.</p> <p>Сенсорная функция полости рта, ее особенности. Градиенты различных видов чувствительности в полости рта.</p> <p>Роль взаимодействия вкусовой, обонятельной и других сенсорных систем в формировании вкусовых ощущений.</p> <p>Значение афферентации с рецепторов полости рта в формировании восходящих активирующих влияний на различные отделы центральной нервной системы.</p> <p>Настройка деятельности различных отделов пищеварительного конвейера афферентными влияниями с рецепторов полости рта.</p> <p>Висцеролингвальные отношения (гастролингвальный рефлекс). Вкусовое восприятие при различных видах целенаправленной деятельности.</p> <p>Понятие боли, ноцицепции. Функции боли. Классификация боли. Боль как интегративная реакция организма на повреждающее воздействие раздражителя. Компоненты болевой реакции.</p> <p>Морфо-функциональная характеристика отделов болевой сенсорной системы.</p> <p>Роль таламуса и коры больших полушарий головного мозга в интеграции и анализе болевого возбуждения. Сенсорно-дискриминативный и семантический анализ повреждающего воздействия.</p> <p>Понятия антиноцицепции и антиноцицептивной системы (АНЦС). Компоненты и функции АНЦС.</p> <p>Уровни АНЦС: система нисходящего тормозного контроля первичных афферентов и первых релейных ядер; лимбико-гипоталамический уровень; корковый уровень (вторичная соматосенсорная и орбито-фронтальная области коры больших полушарий).</p> <p>Нейрохимические и нейрофизиологические механизмы АНЦС. Понятие болевого порога. Алгометрия. Физиологические основы обезболивания в стоматологии.</p>
12.	УК -1 ОПК-9	Физиология высшей нервной деятельности.	<p>Понятие высшей нервной деятельности, ее проявления (инстинкты, условные рефлексы, психические процессы, поведение).</p> <p>Условный рефлекс. Сравнительная характеристика условных и безусловных рефлексов. Правила и стадии выработки условных рефлексов. Классификация условных рефлексов. Образование временной связи – основа выработки условного рефлекса.</p> <p>Торможение в высшей нервной деятельности.</p> <p>Типы высшей нервной деятельности, их классификация и характеристика.</p>

5. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (АЧ)	
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	Семестр 2	Семестр 3
Аудиторная работа, в том числе	1,8	66	34	32
Лекции (Л)	0,4	14	8	6
Лабораторные практикумы (ЛП)				
Практические занятия (ПЗ)	1,4	52	26	26
Клинические практические занятия (КПЗ)				
Семинары (С)				
Самостоятельная работа студента (СРС)	1,2	42	20	22
Промежуточная аттестация: экзамен	1	36	-	36
ИТОГО	4	144	54	90

6. Содержание дисциплины

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

п/№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)*						
			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	СРС	всего
1	2	Введение в предмет «Нормальная физиология, физиология челюстно-лицевой области». Основные понятия физиологии. Регуляция физиологических функций	1		3			3	7
2	2	Физиология возбудимых систем	3		7			3	13
3	2	Физиология центральной нервной системы (ЦНС).	2		6			4	12
4	2	Физиология эндокринной системы.	-		-			3	3
5	2	Физиология крови.	-		6			4	10
6	2	Физиология дыхания. Дыхательная и коммуникативная функции полости рта.	1		3			3	7
7	3	Метаболические основы физиологических функций. Физиология терморегуляции	-		-			2	2
8	3	Физиология выделения	-		-			2	2
9	3	Физиология пищеварения. Пищеварительная функция полости рта	2		7			4	13
10	3	Физиология кровообращения.	3		10			6	19

11	3	Физиология сенсорных систем. Сенсорная функция полости рта	2	7	4	13
12	3	Физиология высшей нервной деятельности	-	3	4	7
		<i>Экзамен</i>				36
		ИТОГО	14	52	42	144

* - Л – лекции; ЛП – лабораторный практикум; ПЗ – практические занятия; С – семинары; СРС – самостоятельная работа студента.

6.2 Тематический план лекций*:

№ п/п	Наименование темы и содержание	Объем в АЧ	
		Семестр 2	Семестр 3
1.	<p>ФИЗИОЛОГИЯ И БИОФИЗИКА ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ Введение в предмет «Нормальная физиология, физиология челюстно-лицевой области». <i>Биоэлектрические явления в возбудимых системах.</i> Учение о биотоках. Токи покоя и действия Потенциал покоя, потенциал действия. Условия возникновения возбуждения. Критерии оценки возбудимости: пороговые сила, время, градиент нарастания силы раздражителя во времени. Понятие о законах раздражения. Закон силы для клетки и ткани.</p>	1 1	
2.	<p>ФИЗИОЛОГИЯ И БИОФИЗИКА ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ <i>Физиология мышц и нервов</i> Физиологические свойства мышц. Современная теория мышечного сокращения. Типы и виды мышечных сокращений. Двигательные единицы. Свойства нервных проводников. Механизм и особенности проведения нервного импульса по безмиелиновым и миелинизированным нервным волокнам. Законы проведения возбуждения по нерву.</p>	2	
3.	<p>ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ (ЦНС) <i>Возбуждение и торможение в ЦНС. Общие принципы координационной деятельности ЦНС</i> Физиология синапса. Механизм и особенности проведения возбуждения в синапсах. Торможение в ЦНС, его значение. Механизмы и виды торможения. Принципы координационной деятельности ЦНС (реципрокности, обратной связи, общего конечного пути, доминанты, субординации).</p>	2	
4.	<p>ФИЗИОЛОГИЯ КРОВООБРАЩЕНИЯ <i>Физиологические свойства сердца. Регуляция сердечной деятельности</i> Морфологическая характеристика и физиологические свойства сердечной мышцы (возбудимость, проводимость, сократимость, автоматия). Насосная функция сердца. Регуляция деятельности сердца (миогенная, гуморальная, нервная).</p>	2	
5.	<p><i>Основные гемодинамические показатели. Регуляция сосудистого тонуса</i> Структурно – функциональная организация сосудистой</p>		1

	системы. Основные показатели гемодинамики. Объемная и линейная скорость кровотока. Кровяное давление, его виды. Факторы, определяющие величину кровяного давления. Тонус сосудов и его регуляция. Особенности кровообращения в челюстно-лицевой области.		
6.	ФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАНИЯ Понятие о дыхании. Основные этапы дыхания. Внешнее дыхание, статические и динамические параметры. Биомеханика вдоха и выдоха. Газообмен в легких и тканях, его причины. Транспорт кислорода и углекислого газа. Регуляция дыхания.		1
7.	ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ <i>Общие вопросы физиологии пищеварения. Пищеварение в полости рта.</i> Пищеварение, его значение и виды. Регуляция пищеварительных функций. Особенности пищеварения в полости рта. Моторная, секреторная и всасывательная функции ротовой полости, их регуляция и методы исследования.		2
8.	ФИЗИОЛОГИЯ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ Понятие о сенсорных системах. Понятие о восприятии. Общие принципы организации сенсорных систем. Сенсорные рецепторы, их физиологические свойства и функции. Роль подкоркового и коркового отделов анализаторов. Сенсорная функция полости рта.		1
	Итого (всего - 14 АЧ)	8	6

*(очная форма, с применением ЭИОС и ДОТ)

6.3. Тематический план лабораторных практикумов: не предусмотрено ФГОС.

6.4. Тематический план практических занятий*:

№ п/п	Темы практических занятий	Объем а АЧ	
		Семестр 2	Семестр 3
1	Введение в предмет «Нормальная физиология, физиология челюстно-лицевой области». 1. Приготовление нервно-мышечного препарата.	3	
2	Физиология и биофизика возбудимых систем. <i>Биотоки. Потенциал покоя. Потенциал действия.</i> 1. Регистрация токов действия нерва. 2. Определение возбудимости нерва и мышцы.	3	
3	<i>Физиология мышц. Физиология нервов.</i> 1. Получение различных видов мышечных сокращений. 2. Доказательство закона двустороннего проведения возбуждения по нерву. 3. Контрольная работа по теме ОСВС.	3	
4.	Физиология крови. Состав и группоспецифические свойства крови. 1. Определение группы крови по системе АВО. 2. Определение резус-принадлежности крови экспресс	3	

	методом.		
5.	Физиология крови. Гемостаз. 1. Коагулография. 2. Контрольная работа по теме кровь.	3	
6.	Физиология ЦНС. <i>Закономерности проведения возбуждения по рефлекторной дуге. Рефлексы человека.</i> 1. Исследование рефлексов у человека. 2. Исследование явления иррадиации в ЦНС.	3	
7.	Физиология ЦНС. <i>Центральное торможение.</i> 1. Исследование характера взаимодействия рефлекторных актов. 2. Контрольная работа по теме ЦНС.	3	
8	Физиология кровообращения. <i>Физиологические свойства сердца.</i> <i>Электрокардиография.</i> 1. Регистрация и анализ электрокардиограммы.	3	
9	Итог по пройденному материалу	2	
10	<i>Физиология кровообращения. Основные показатели гемодинамики.</i> 1. Измерение артериального давления у человека методом Рива-Роччи. 2. Измерение артериального давления у человека методом Короткова. 3. Исследование пульса.		3
11	Физиология кровообращения. Регуляция кровообращения. 1. Исследование влияния физической нагрузки на величину артериального давления.		3
12	Физиология дыхания. <i>Этапы дыхания. Дыхательная и коммуникативная функции полости рта. Регуляция внешнего дыхания.</i> 1. Спирометрия. 2. Пневмография.		3
13	Физиология пищеварения. <i>Пищеварительная функция полости рта. Моторный и секреторный компоненты жевания.</i> 1. Исследование деятельности жевательных мышц по данным электромиоастикацииграфии. 2. Анализ схемы функциональной системы формирования пищевого комка.		3
14	Физиология пищеварения. Пищеварение в желудке и кишечнике. 1. Исследование влияния ацетилхолина и адреналина на моторику кишечника.		3
15	Физиология сенсорных систем. <i>Общие свойства сенсорных систем. Физиология вкуса и обоняния.</i>		3

	1. Исследование адаптации рецепторов. 2. Определение порогов вкусовой чувствительности.		
16	Физиология боли. 1. Анализ схемы путей болевой чувствительности от органов челюстно-лицевой области. Взаимодействие органов челюстно-лицевой области с различными системами организма. Адаптация и компенсация функций челюстно-лицевой системы. 1. Исследование глоточно-сердечного рефлекса. 2. Определение роли обонятельного анализатора в возникновении вкусовых ощущений.		3
17	Физиология высшей нервной деятельности (ВНД). <i>Условные рефлексы, механизмы их формирования и торможения, Типы ВНД.</i> 1. Экспресс-диагностика силы нервных процессов по психомоторным показателям (теппинг - тест).		3
18	Итог по пройденному материалу		2
	<i>Итого</i>	26	26
	Всего		52

*(очная форма, с применением ЭИОС и ДОТ)

6.5. Тематический план семинаров: не предусмотрено ФГОСом.

6.6. Виды и темы самостоятельной работы студента (СРС):

п/№	Виды и темы СРС	Объем в АЧ	
		Семестр 2	Семестр 3
1	Подготовка к практическим занятиям, выполнение домашнего задания, решение ситуационных задач подготовка к текущему контролю	7	9
2	Работа с лекционным материалом	3	3
3	Работа с электронными ресурсами на портале дистанционного образования ПИМУ	4	4
4	Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку (отдельные темы, параграфы), работа с литературными источниками	4	4
5	Подготовка к тестированию, он-лайн тестирование	2	2
6	Всего	20	22

6.7. Научно-исследовательская работа студента

№ п/п	Наименование тем научно-исследовательской работы студента	Семестр
1.	Особенности мозгового кровообращения.	2
2.	Нейрофизиологические механизмы кратковременной памяти.	3
3.	Нейрофизиологические механизмы долговременной памяти.	3

4.	Изучение осознанности в свете современных представлений нейрофизиологии.	3
5.	Психофизиология эмоциональной сферы.	3
6.	Физиологические основы цикла сон – бодрствования.	3
7.	Мигрень.	3

7. Фонд оценочные средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				Виды	Кол-во вопросов в задании	Кол-во вариантов тестовых заданий
1	2	3	4	5	6	7
1	2	Контроль освоения темы	Введение в предмет «Нормальная физиология, физиология челюстно-лицевой области». Регуляция физиологических функций.	Собеседование		
				Задания (таблицы, графики, рисунки)	1	1
				Письменный отчет о выполнении практических работ	1	1
2	2	Контроль освоения темы	Физиология возбудимых систем.	Тестовые задания	25	2 (компьютерное тестирование на СДО)
				Собеседование		
				Контрольная работа	3	6
				Задания (таблицы, графики, рисунки)	6	1
				Ситуационные задачи	1-3	10
				Письменный отчет о выполнении практических работ.	4	1
3	2	Контроль освоения темы	Физиология центральной нервной системы (ЦНС)	Тестовые задания	25	2 (компьютерное тестирование на СДО)
				Письменный отчет о выполнении практических работ.	3	1
				Собеседование		
				Контрольная работа	3	6
				Ситуационные задачи	1	6
				Задания (таблицы, графики, рисунки)	5	1
4	2	Контроль освоения темы	Физиология эндокринной системы.	Реферирование учебника и дополнительной литературы.		
5	2	Контроль освоения темы	Физиология крови.	Тестовые задания	25	2 (компьютерное тестирование на СДО)
				Письменный отчет о	4	1

				выполнении практических работ.		
				Ситуационные задачи	1	7
				Контрольная работа	3	2
				Задания (таблицы, графики, рисунки)	2	1
6	3	Контроль самостоятельной работы студента	Физиология дыхания. Дыхательная и коммуникативная функции полости рта.	Тестовые задания	25	2 (компьютерное тестирование на СДО)
				Письменный отчет о выполнении практических работ.	2	1
				Собеседование		
				Контрольная работа	3	3
				Ситуационные задачи	3	1
7	3		Метаболические основы физиологических функций. Физиология терморегуляции.	Реферирование учебника и дополнительной литературы.		
8	3		Физиология выделения.	Реферирование учебника и дополнительной литературы.		
9	3	Контроль освоения темы	Физиология пищеварения. Пищеварительная функция полости рта.	Тестовые задания	25	2 (компьютерное тестирование на СДО)
				Письменный отчет о выполнении практических работ.	2	1
				Собеседование		
				Контрольная работа	3	3
				Ситуационные задачи	2	1
10	2, 3	Контроль освоения темы	Физиология кровообращения.	Тестовые задания	25	2 (компьютерное тестирование на СДО)
				Письменный отчет о выполнении практических работ.	4	1
				Собеседование		
				Ситуационные задачи	1-2	2
				Задания (таблицы, графики, рисунки)	3	1
11	2	Контроль освоения темы	Физиология сенсорных систем. Сенсорная функция полости рта.	Тестовые задания	25	2 (компьютерное тестирование на СДО)
				Письменный отчет о выполнении практических работ.	4	1
				Собеседование		
				Ситуационные задачи	1-2	4
				Задания (таблицы, графики, рисунки)	6	1

12	2	Контроль освоения темы	Физиология высшей нервной деятельности.	Тестовые задания	25	2 (компьютерное тестирование на СДО)	
				Собеседование			
				Ситуационные задачи	3		1
				Письменный отчет о выполнении практических работ.	3		1
15	3	Промежуточная аттестация (экзамен)	Все разделы	Собеседование	4	39	

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (печатные, электронные издания, интернет и другие сетевые ресурсы)

8.1. Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Нормальная физиология/ под редакцией К.В. Судакова. - М.: ГЭОТАР – Медиа, 2012. – 880 с.	1	150
2.	Нормальная физиология с курсом физиологии челюстно-лицевой области: учебник [Электронный ресурс]: учебник / под ред. В. П. Дегтярёва, С. М. Будылиной. - М: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433515.html .		www.studmedlib.ru
3.	Дегтярев, В.П. Нормальная физиология: учебник/ В.П. Дегтярев, Н.Д. Сорокина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 480 с.		1
4.	Дегтярев, В.П. Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / В.П. Дегтярев, Н.Д. Сорокина - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - http://www.studmedlib.ru		www.studmedlib.ru

8.2. Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Б. И. Ткаченко. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436646.html		www.studmedlib.ru
2.	Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / под ред. К.В. Судакова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. -		www.studmedlib.ru

	http://www.studmedlib.ru//book/ISBN9785970435281.htm 1		
3.	Физиология человека : атлас динамических схем / К. В. Судаков, В. В. Андрианов, Ю. Е. Вагин, И. И. Киселев; ред. К. В. Судаков. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 416 с.		1
4.	Физиология человека: Атлас динамических схем [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.В. Судаков, В.В. Андрианов, Ю.Е. Вагин, И.И. Киселев. - 2-е изд., испр. и доп. - М: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - http://www.studmedlib.ru		1
5.	Камкин, А.Г Атлас по физиологии: в двух томах / А. Г. Камкин, И. С. Киселева. – М.: ГЭОТАР-Медиа. ISBN 978-5-9704159-6-2. Камкин, А.Г Т.2: Атлас по физиологии / А. Г. Камкин, И. С. Киселева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 448 с. : ил.		1 2
6.	Сборник тестовых и ситуационных задач по курсу «Нормальная физиология»: Учебное пособие для студентов медицинских вузов/Под ред. И.В. Мухиной, В.А. Плеханова, - Н. Новгород: Изд-во НижГМА, 2013. – 198 с.: ил.	50	1
7.	Избранные вопросы по курсу "Нормальная физиология": учебно-методическое пособие / И. В. Мухина [и др.]; ред. И. В. Мухина. – Н.Новгород : Изд-во НижГМА, 2011. – 52 с.	50	1
8.	Избранные вопросы по курсу "Нормальная физиология" [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / И. В. Мухина [и др.], Нижегородская государственная медицинская академия; под ред. И. В. Мухина. – Электрон. дан. (1 Мб). – Н. Новгород: Изд-во НижГМА, 2011. – Режим доступа: http://95.79.46.206/view.php?fDocumentId=2873		1
9.	Мухина, И.В. Физиология дыхания: учебное пособие / И. В. Мухина, О. А. Горева, В. А. Плеханов, Нижегородская государственная медицинская академия. – 5-е изд., доп. и перераб. – Н.Новгород: Изд-во НижГМА, 2014. – 60 с. : ил.	60	5

8.3. Перечень методических рекомендаций для аудиторной и самостоятельной работы студентов

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Нормальная физиология, физиология челюстно-лицевой области: Учебно-методическое пособие для практических занятий/ Под ред И.В. Мухиной.- Н.Новгород: Изд-во НижГМА, 2018. – 91 с.	5	5

8.4. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

8.4.1. Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)

Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
Внутренняя электронная библиотечная система (ВЭБС) http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web	Труды профессорско-преподавательского состава университета: учебники, учебные пособия, сборники задач, методические пособия, лабораторные работы, монографии, сборники научных трудов, научные статьи, диссертации, авторефераты диссертаций, патенты	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю. Режим доступа: http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web	Не ограничено

8.4.2. Электронные образовательные ресурсы, приобретаемые ПИМУ

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
1.	ЭБС «Консультант студента» (Электронная база данных «Консультант студента». База данных «Медицина. Здравоохранение (ВО) и «Медицина. Здравоохранение (СПО)»)» http://www.studmedlib.ru	Учебная литература, дополнительные материалы (аудио-, видео-, интерактивные материалы, тестовые задания) для высшего медицинского и фармацевтического образования	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю. Режим доступа: http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web	Не ограничено
2.	База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека» https://www.rosmedlib.ru	Национальные руководства, клинические рекомендации, учебные пособия, монографии, атласы, фармацевтические справочники, аудио- и видеоматериалы, МКБ-10 и АТХ	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю. Режим доступа: http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web	Не ограничено
3.	Электронная библиотечная система «Букап» https://www.books-up.ru	Учебная и научная медицинская литература российских издательств, в т.ч. переводы зарубежных изданий. В рамках проекта «Большая медицинская библиотека» доступны издания вузов-участников проекта	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю; с компьютеров университета доступ автоматический. Для чтения доступны издания из раздела «Мои книги». Режим доступа: http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web	Не ограничено
4.	Национальная электронная библиотека (НЭБ) (договор на бесплатной основе) http://нэб.рф	Электронные копии изданий (в т.ч. научных и учебных) по широкому спектру знаний	Научные и учебные произведения, не переиздававшиеся последние 10 лет – в открытом доступе. Произведения, ограниченные авторским правом, – с компьютеров научной библиотеки. Режим доступа: http://нэб.рф	Не ограничено Срок действия: неограничен

8.4.3 Ресурсы открытого доступа

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
Отечественные ресурсы				
1.	Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) http://нэб.рф	Полнотекстовые электронные копии печатных изданий и оригинальные электронные издания по медицине и биологии	С любого компьютера, находящегося в сети Интернет. Режим доступа: http://нэб.рф	Не ограничено
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru	Рефераты и полные тексты научных публикаций, электронные версии российских научных журналов	С любого компьютера, находящегося в сети Интернет. Режим доступа: https://elibrary.ru	Не ограничено
3.	Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка http://cyberleninka.ru	Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и ближнего зарубежья	С любого компьютера, находящегося в сети Интернет. Режим доступа: https://cyberleninka.ru	Не ограничено
Зарубежные ресурсы в рамках Национальной подписки				
1.	Электронная коллекция издательства Springer https://rd.springer.com	Полнотекстовые научные издания (журналы, книги, статьи, научные протоколы, материалы конференций)	С компьютеров университета. Режим доступа: https://rd.springer.com	Не ограничено
2.	База данных Web of Science Core Collection https://www.webofscience.com	Международная реферативная база данных научного цитирования	С компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю. Режим доступа: https://www.webofscience.com	Не ограничено

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

9.1. Перечень помещений*, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

1. Большой лекционный зал БФК, оборудованный мультимедийной техникой и микрофоном.
2. Учебные аудитории № 301, 302, 303, 305, 312, 318 БФК для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы студентов с возможностью подключения к сети "Интернет" для обеспечения доступа в электронную библиотеку «ПИМУ».
3. Компьютерный класс (центр тестирования) для проведения тестового контроля, с возможностью подключения к сети "Интернет", проведение самостоятельной работы и обеспечение доступа в электронную библиотеку «ПИМУ».

9.2. Перечень оборудования*, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

№	наименование	Назначение	Количество (шт.)
1.	Электрокимографы	Регистрация миограммы, кардиограммы	5
2.	Электрокардиографы ЭКГ-1/3-07	Регистрация ЭКГ	5

3.	Электрокардиографы ЭК1Т-1/3-07	Регистрация ЭКГ	5
4.	Осциллограф С1-18	Использование в эксперименте по изучению биофизических свойств возбудимых биосистем	1
5.	Усилитель биопотенциалов УБП 203	Использование в эксперименте по изучению биофизических свойств возбудимых биосистем	1
6.	Электростимулятор ЭСЛ-2	Использование в эксперименте по изучению биофизических свойств возбудимых биосистем	4
7.	Электростимулятор НС-Стим-1	Использование в эксперименте по изучению биофизических свойств возбудимых биосистем	5
8.	Полиграф ВЮРАС МР 30В-СЕ, компьютер с экраном (Biopac Student Lab 3.7.1 s/n2029; Biopac Student Lab Pro 3.7.1 s/n2029; Office Professional Plus 2010, Windows Starter https://www.microsoft.com/Licensing/slicensingInfo/LicenseSummary/Summary Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 150-249Node 1 year Educational Renewal License Лицензия № 1150170421101518337264)	Демонстрация методов и результатов инструментальных исследований физиологических функций с возможностью подключения к сети "Интернет" для обеспечения доступа в электронную библиотеку ПИМУ	1
9.	Велотренажеры Atemi AC 101	Изучение влияния нагрузочных тестов на кардиореспираторную систему	5
10.	Тонометры	Измерение артериального давления	25
11.	Тонометры OMRON RX-3	Измерение артериального давления	1
12.	Проектор Оверхед Вега	Демонстрационная техника	1
13.	Микроскопы монокулярные	Изучение структуры тканей	10
14.	Коагулографы	Исследование гемостаза	5
15.	Компьютеры центра тестирования (Office 2010, Windows 7 https://www.microsoft.com/Licensing/slicensingInfo/LicenseSummary/Summary Тестирующая программа на платформе Moodle https://moodle.org/?lang=ru	Проведение промежуточного тестового контроля, с возможностью подключения к сети "Интернет", для самостоятельной работы и обеспечения доступа в электронную библиотеку НижГМА.	16
16.	Компьютеры с экранами (Office 2010, Windows 7 https://www.microsoft.com/Licensing/slicensingInfo/LicenseSummary/Summary Тестирующая программа на платформе Moodle https://moodle.org/?lang=ru)	Обработка научной и учебной информации.	4

17.	Неврологические молоточки	Исследование рефлексов человека	5
18.	Трансформаторы	Использование в эксперименте по изучению биофизических свойств возбудимых биосистем, деятельности ЦНС, сердца, пищеварительной системы.	
19.	Индукционные катушки	Использование в эксперименте по изучению биофизических свойств возбудимых биосистем, деятельности ЦНС, сердца.	5
20.	Спирометры сухие	Исследование внешнего дыхания	15
21.	Мультимедиапроектор Epson EB-X72 ноутбук (Office Professional Plus 2010, Windows Starter https://www.microsoft.com/Licensing/sicensingInfo/LicenseSummary/Summary Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 150-249Node 1 year Educational Renewal License Лицензия № 1150170421101518337264)	Демонстрационная техника для чтения лекций	1
22.	Хирургические инструменты	Использование в экспериментах по темам: «Физиология возбудимых биосистем», «Физиология ЦНС», «Физиология сердечно-сосудистой системы», «Физиология пищеварения».	
23.	Таблицы	Использование на практических занятиях	171

9.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

п. п.	Программное обеспечение	кол-во лицензий	Тип программного обеспечения	Производитель	Номер в едином реестре российского ПО	№ и дата договора
1	Wtware	100	Операционная система тонких клиентов	Ковалёв Андрей Александрович	1960	2471/05-18 от 28.05.2018
2	МойОфис Стандартный. Лицензия Корпоративная на пользователя для	220	Офисное приложение	ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ"	283	без ограничения с правом на получение обновлен

	образовательных организаций, без ограничения срока действия, с правом на получение обновлений на 1 год.					ий на 1 год.
3	LibreOffice		Офисное приложение	The Document Foundation	Свободно распространяемое ПО	
4	Windows 10 Education	700	Операционные системы	Microsoft	Подписка Azure Dev Tools for Teaching	
5	Яндекс.Браузер		Браузер	ООО «ЯНДЕКС»	3722	
6	Подписка на MS Office Pro на 170 ПК для ФГБОУ ВО "ПИМУ" Минздрава России	170	Офисное приложение	Microsoft		23618/НН 10030 ООО "Софтлайн Трейд" от 04.12.2020