

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ПЕРВЫЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.П.ПАВЛОВА  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании Методического Совета  
протокол № 73 от « 06 » 12 2021 г.



Проректор по учебной работе,  
д.м.н., профессор А.И.Яременко

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

Наименование  
программы

**«Изготовление и применение индивидуальных  
3D -навигационных матриц в хирургии  
позвоночника», 18 ч**

(наименование дисциплины)

по  
специальности

**3.1.10. Нейрохирургия**

(наименование и код специальности)

Факультет

**Послевузовского образования (далее – ФПО)**

(наименование факультета)

Кафедра

**Нейрохирургии**

(наименование кафедры)

Категория  
слушателей

**врачи – нейрохирурги**

Срок обучения

**18 часов**

Форма  
обучения

**очная с использованием электронно-образовательной среды**

Санкт-Петербург  
2021

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации (далее ДПП ПК) для специалистов с высшим медицинским образованием по специальности 3.1.10. Нейрохирургия разработана в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01 июля 2013 г. № 499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам", приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации (Минтруд России) от 14 марта 2018 г., приказом Минтруда России от 14.03.2018 № 141Н «Об утверждении профессионального стандарта «Врач-нейрохирург» (Зарегистрировано в Минюсте России 07.05.2018 N51002), Уставом ФГБОУ ВО ПСПБГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России (далее Университет); локальными нормативными актами Университета.

ДПП ПК обсуждена на заседании кафедры нейрохирургии

« 19 » 11 2021 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой  
Профессор, д.м.н.

\_\_\_\_\_  
(ученое звание или ученая степень)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

В.Ю. Черebilло

\_\_\_\_\_  
(Расшифровка фамилии И. О.)

ДПП ПК одобрена цикловой методической комиссией ФПО

« 23 » 11 2021 г., протокол № 8

Председатель цикловой методической комиссии  
Профессор, д.м.н.

\_\_\_\_\_  
(ученое звание или ученая степень)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Шапорова Н.Л.

\_\_\_\_\_  
(Расшифровка фамилии И. О.)

## **СТРУКТУРА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

### **1. ЦЕЛЬ**

### **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

### **3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ: УЧЕБНЫЙ ПЛАН, РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ (УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН)**

- Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий
- Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
- Учебно-тематический план дисциплины

### **4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

### **5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

Требования к уровню подготовки слушателей, необходимому для освоения ДПП ПК

- Профессорско-преподавательский состав, осуществляющий обучение по программе.
- Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### **6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ, ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
- Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования знаний, умений, навыков и опыта деятельности

### **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **8. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ), А ТАКЖЕ ДРУГИХ ВИДОВ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ И ПОСОБИЙ**

**СОСТАВ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ И КОНСУЛЬТАНТОВ**  
**по разработке дополнительной профессиональной программы повышения**  
**квалификации «Изготовление и применение индивидуальных 3D -**  
**навигационных матриц в хирургии позвоночника» по специальности**  
**«Нейрохирургия»**

№ пп.	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность	Место работы
1.	Черebilло Владислав Юрьевич	д.м.н.	профессор, заведующий кафедрой	ПСПбГМУ им. И.П.Павлова
2.	Коваленко Роман Александрович	к.м.н.	ассистент	ПСПбГМУ им. И.П.Павлова
3.	Кашин Василий Андреевич		научный сотрудник	ПСПбГМУ им. И.П.Павлова
<b>По методическим вопросам</b>				
4.	Шапорова Наталья Леонидовна	д.м.н.	Декан факультета послевузовского образования	ПСПбГМУ им. И.П.Павлова

**ДПП ПК «Изготовление и применение индивидуальных 3D -навигационных матриц в хирургии позвоночника»**, реализуемая ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова, представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную Университетом с учетом требований рынка труда, на основании федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования.

**Нормативную правовую базу разработки данной программы составляют:**

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
2. Федеральный закон от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 25.08.2014 N 1099 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 31.08.56 Нейрохирургия (уровень подготовки кадров высшей квалификации)" (Зарегистрировано в Минюсте России 23 октября 2014 N 34416)
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 01 июля 2013 г. № 499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам"
5. Приказ Минздрава России от 20 декабря 2012 г. N 1183 н "Об утверждении Номенклатуры должностей медицинских работников и фармацевтических работников" (зарегистрирован Минюстом России 18 марта 2013 г., регистрационный N 27723), с изменениями, внесенными приказом Минздрава России от 1 августа 2014 г. N 420н (зарегистрирован Минюстом России 14 августа 2014 г., регистрационный N 33591).
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации (Минтруд России) от 14 марта 2018 г. № 141Н «Об утверждении профессионального стандарта «Врач-нейрохирург» (Зарегистрировано в Минюсте России 07.05.2018 N51002)

7. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 23.04.2009 N 210н (ред. от 09.02.2011) "О номенклатуре специальностей специалистов с высшим и послевузовским медицинским и фармацевтическим образованием в сфере здравоохранения Российской Федерации" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 05.06.2009 N 14032) (с изм. и доп, вступающими в силу с 01.01.2012).

8. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 7 июля 2009 г. № 415н "Об утверждении Квалификационных требований к специалистам с высшим и послевузовским медицинским и фармацевтическим образованием"

9. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 03 августа 2012 г. № 66н "Об утверждении Порядка и сроков совершенствования медицинскими работниками и фармацевтическими работниками профессиональных знаний и навыков путем обучения по дополнительным профессиональным образовательным программам в образовательных и научных организациях"

10. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 23 июля 2010 г. № 541н "Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих"

11. Приказ Министерства образования и науки РФ от 12 сентября 2013 г. № 1061 "Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования"

12. Устав государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова" Министерства здравоохранения Российской Федерации

13. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 8 октября 2015 г. N 707н "Об утверждении Квалификационных требований к медицинским и фармацевтическим работникам с высшим образованием по направлению подготовки "Здравоохранение и медицинские науки" Зарегистрировано в Минюсте РФ 23 октября 2015 г. Регистрационный N 39438

## **1. Цель реализации программы**

**1. Целью ДПП ПК** по специальности «Нейрохирургия» является подготовка квалифицированного специалиста, обладающего системой универсальных и профессиональных компетенций, способного и готового для самостоятельной профессиональной деятельности в условиях оказания специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи; освоение теоретических основ и практических навыков, формирование у обучающихся мышления и умений, обеспечивающих решение профессиональных задач и применение им алгоритма врачебной деятельности по профилактике, диагностике и лечению заболеваний у взрослых и детей по профилю «Нейрохирургия».

### **2. Цель вида профессиональной деятельности:**

Совершенствование теоретических знаний и практических навыков слушателей по вопросам изготовления индивидуальных 3D-навигационных матриц для транспедикулярной имплантации винтов в хирургии позвоночника, обладающих системой универсальных и профессиональных компетенций. Необходимая подготовка обучающихся к самостоятельной профессиональной деятельности, а также приобретение ими новых компетенций для повышения профессионального уровня конкурентоспособности на рынке услуг в образовательной, научной, инновационной и профессиональной деятельности в области «Нейрохирургии».

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Диагностическая деятельность:** Готовность к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с

Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (МКБ) (ПК-5); **Лечебная деятельность:** Готовность к ведению и лечению пациентов, нуждающихся в оказании нейрохирургической медицинской помощи, (ПК-6); **организационно-управленческая деятельность:** готовность к применению основных принципов организации и управления в сфере охраны здоровья граждан, в медицинских организациях и их структурных подразделениях (ПК-10); Готовность к участию в оценке качества оказания медицинской помощи с использованием основных медико-статистических показателей (ПК-11)

**КВАЛИФИКАЦИЯ**, присваиваемая выпускнику, после завершения обучения –  
**Врач-нейрохирург**

## **Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся**

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу повышения квалификации:

- диагностическая;
- лечебная;
- организационно-управленческая.

### ***диагностическая деятельность:***

- оценивать анатомо-функциональное состояние центральной и периферической нервной системы, других органов и систем организма у пациентов с заболеваниями и (или) состояниями, травмами отделов нервной системы;

- интерпретировать и анализировать результаты осмотров и обследований пациентов с нейрохирургическими заболеваниями и (или) состояниями, травмами отделов нервной системы;

- обосновывать и планировать объем инструментальных исследований пациентов с нейрохирургическими заболеваниями и (или) состояниями, травмами отделов нервной системы в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи;

- интерпретировать и анализировать результаты инструментальных исследований пациентов с нейрохирургическими заболеваниями и (или) состояниями, травмами отделов нервной системы;

- определять медицинские показания для оказания медицинской помощи пациентам с нейрохирургическими заболеваниями и (или) состояниями, травмами отделов нервной системы в условиях стационара;

### ***лечебная деятельность:***

- разрабатывать план лечения пациентов с нейрохирургическими заболеваниями и (или) состояниями, травмами отделов нервной системы в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, порядками оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи;

- оказывать специализированную медицинскую помощь;

- Моделировать, изготавливать и применять индивидуальные 3D-навигационные матрицы в хирургии позвоночника

- разрабатывать план подготовки пациентов с нейрохирургическими заболеваниями и (или) состояниями, травмами отделов нервной системы к медицинскому вмешательству, в том числе нейрохирургическому, в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи;

- выполнять медицинские вмешательства, в том числе нейрохирургические, при онкологических заболеваниях у пациентов нейрохирургического профиля;
- выполнять медицинские вмешательства, в том числе нейрохирургические, при заболеваниях и травмах позвоночника, спинного мозга и его корешков у пациентов нейрохирургического профиля;
- разрабатывать план послеоперационного ведения пациентов с нейрохирургическими заболеваниями и (или) состояниями, травмами отделов нервной системы в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи;

***организационно-управленческая деятельность:***

- применение основных принципов организации оказания медицинской помощи в медицинских организациях и их структурных подразделениях;
- организация лаборатории 3D-печати в условиях отделения нейрохирургии
- организация и управление деятельностью медицинских организаций и их структурных подразделений;
- организация оценки качества оказания медицинской помощи пациентам;
- ведение учётно-отчётной документации в медицинской организации и её структурных подразделениях;
- соблюдение основных требований информационной безопасности.

**ЗАДАЧИ ОБУЧЕНИЯ :**

1. Сформировать обширный и глубокий объем базовых, фундаментальных медицинских знаний, формирующих профессиональные компетенции врача по специальности «нейрохирургия», способного успешно решать свои профессиональные задачи.
2. Сформировать и совершенствовать профессиональную подготовку врача по специальности «Нейрохирургия», обладающего клиническим мышлением, хорошо ориентирующегося в сложной патологии, имеющего углубленные знания смежных дисциплин.
3. Подготовить специалиста к самостоятельной профессиональной лечебно-диагностической деятельности, умеющего провести дифференциально-диагностический поиск, оказать в полном объеме медицинскую помощь.
4. Сформировать и совершенствовать систему общих и специальных знаний, умений, позволяющих врачу-нейрохирургу свободно ориентироваться в вопросах организации и экономики здравоохранения, страховой медицины, медицинской психологии.
5. Освоить методы диагностики, дифференциальной диагностики основных заболеваний; освоение методов лечения больных;
6. Владеть техникой выполнения врачебных манипуляций в соответствии с программой;
7. Сформировать умения и навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
8. Изучить правовую базу деятельности врача и освоить нормы медицинской этики и деонтологии.

**Формируемые компетенции**

Формирование части компетенций **ПК-5, ПК-6, УК-1**, осуществляется в ходе всех видов занятий, практики, а контроль их сформированности на этапе текущей и итоговой аттестации.

Компетенция
-------------

Компетенция
<p><b>УК-1</b> Готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</p>
<p><b>ПК-5</b> Готовность к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем</p>
<p><b>ПК-6</b> Готовность к ведению и лечению пациентов, нуждающихся в оказании нейрохирургической медицинской помощи</p>

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРИОБРЕТАЕМЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ С УТОЧНЕНИЕМ НЕОБХОДИМЫХ ТРУДОВЫХ ДЕЙСТВИЙ (ВЛАДЕНИЕ), ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ.**

<i>Врач -нейрохирург должен знать</i>	<i>Врач-нейрохирург должен уметь:</i>	<i>Врач-нейрохирург должен владеть: (трудовые функции)</i>
<p><b>Профессиональная компетенция 5.</b> Готовность к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем</p>		
<i>Врач -нейрохирург должен знать</i>	<i>Врач-нейрохирург должен уметь:</i>	<i>Врач-нейрохирург должен владеть: (трудовые функции)</i>



этиологию и патогенез основных заболеваний нейрохирургического профиля	получать информацию о заболевании нейрохирургического профиля, применяя объективные методы обследования	навыками сбора жалоб анамнеза у пациентов, объективного осмотра больных нейрохирургического профиля
клиническую симптоматику и способы диагностики заболеваний нейрохирургического профиля	определять необходимость специальных методов обследования при нейрохирургической патологии	навыками формирования и обоснования клинического диагноза при заболеваниях нейрохирургического профиля
Основные принципы и методику рентгенодиагностики и других лучевых методов исследования нервной системы: компьютерной (КТ) и магнито-резонансной томографии (МРТ)	Интерпретировать, анализировать и протоколировать рентгенологические исследования различных органов и систем пациентов, в т.ч. выполнять КТ, МРТ различных анатомических зон, органов и систем организма взрослых	Определением показаний и целесообразности проведения исследования органов и систем организма методами лучевой диагностики по информации от пациента и имеющимся анамнестическим, клиническим и лабораторным данным
<b>Профессиональная компетенция 6.</b>		
Готовность к ведению и лечению пациентов, нуждающихся в оказании нейрохирургической медицинской помощи		
<b>Врач -нейрохирург должен знать</b>	<b>Врач-нейрохирург должен уметь:</b>	<b>Врач-нейрохирург должен владеть: (трудовые функции)</b>
- современные сведения об этиологии, патогенезе, клинике, особенностях течения и исходах наиболее часто встречающихся нейрохирургических заболеваний, травматических повреждений нервной системы и связанных с ними угрожающих жизни состояний; современные клинические, функциональные, лабораторные, рентгенологические, эндоскопические и инструментальные методы диагностики нейрохирургических заболеваний и травматических повреждений нервной системы; - современные методы	- получать информацию о развитии и течении заболевания; - выявлять факторы риска развития того или иного нейрохирургического заболевания, давать рекомендации в отношении мер профилактики его возникновения и прогрессирования; - применять объективные методы обследования больного, выявлять общие и специфические	- определением нейрохирургической тактики лечения, способов нейрохирургического вмешательства с учетом показаний, противопоказаний и индивидуальных особенностей больного; - навыками эксплуатации современных приборов и аппаратов, применяемых в нейрохирургических отделениях лечебных учреждений; - навыками сегментации,

<p>консервативного и оперативного лечения нейрохирургических заболеваний, травматических повреждений центральной нервной системы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показания и противопоказания к неотложным и плановым нейрохирургическим вмешательствам;</li> <li>- современные методы предоперационной подготовки больных нейрохирургического профиля;</li> <li>- особенности моделирования индивидуальных биомodelей позвоночника и 3D-навигационных матриц;</li> <li>- основные параметры печати моделей на 3D-принтере;</li> <li>- аспекты интраоперационного применения 3D-навигационных матриц.</li> </ul>	<p>признаки нейрохирургических заболеваний;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать план лечения пациентов с нейрохирургическими заболеваниями и (или) состояниями, травмами отделов нервной системы в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, порядками оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи;</li> <li>- пользоваться алгоритмом изготовления индивидуальных биомodelей и 3D-навигационных матриц;</li> <li>- настраивать и подготавливать 3D-принтер к печати;</li> <li>- скелетировать костные структуры позвонка с помощью монополярной коагуляцией</li> </ul>	<p>3D-моделирования и печати моделей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- техникой подготовки поверхности позвонка к аппликации 3D-навигационной матрицы.</li> </ul>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### **3.СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ: УЧЕБНЫЙ ПЛАН, РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ (УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН)**

#### **Срок освоения ДПП ПК**

- в очной форме обучения составляет 18 часов.

#### **Объем ДПП ПК**

Объем ДПП ПК по данному направлению составляет 0,5 зачетных единицы.

#### **УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

#### **УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

#### **ДПП ПК ПО НЕЙРОХИРУРГИИ**

#### **«Изготовление и применение индивидуальных 3D -навигационных матриц в хирургии позвоночника»**

№ п/п	Раздел	КЕ (Часы) в т.ч. ДОТ и ЭО (1ч)	ЗЕ (18 ч) 3 дня	Форма контроля
1	Актуальные теоретические вопросы.	3	0,08	
2	Современные методы сегментации DICOM-данных.	3	0,08	
3	3D-моделирование и печать навигационных матриц	3	0,08	
4	Методики стерилизации и интраоперационное применение навигационных матриц	3	0,08	
5	Самостоятельная работа.	3	0,08	
6	Итоговая аттестация. С использованием ДОТ и ЭО (1ч)	2+1	0,08	Собеседование
	<b>Итого:</b>	<b>18</b>	<b>0,5</b>	

#### **РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЕЙ ДПП ПК (УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН)**

#### **УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

#### **ДПП ПК ПО НЕЙРОХИРУРГИИ**

#### **«Изготовление и применение индивидуальных 3D -навигационных матриц в хирургии позвоночника»**

№ п/п	Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы (тематический план)	Всего КЕ (часов)	Всего ЗЕ (неделя)	В том числе				Форма контроля
				лекции	Практические занятия В т.ч. ДОТ и эле обучение	Семинары	Самостоятельная работа	
<b>1</b>	<b>Актуальные теоретические вопросы</b>	<b>3</b>	<b>0,08</b>	<b>3</b>	-	-	-	Устный опрос с использованием контрольных вопросов и письменный опрос (тесты)
1.1	Цели, задачи и средства лаборатории 3D печати			1				
1.2	Правовые основы применения аддитивных технологий			1				
1.3	Экономические аспекты быстрого прототипирования			1				
<b>2</b>	<b>Современные методы сегментации DICOM-данных.</b>	<b>3</b>	<b>0,08</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	-	-	Устный опрос с использованием контрольных вопросов и письменный опрос (тесты)
2.1	Варианты программного обеспечения для сегментации DICOM-данных				1			
2.2	Оптимальный алгоритм сегментации для практикующего врача				1			
2.3	Мировой и отечественный опыт использования сегментационных программ			1			-	
<b>3</b>	<b>3D-моделирование и печать навигационных матриц</b>	<b>3</b>	<b>0,08</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	-	-	Устный опрос с использованием контрольных вопросов и письменный опрос
3.1	Обзор актуального программного обеспечения по 3D моделированию			1				
3.2	Разбор алгоритма проектирования навигационных матриц				1			
3.3	Аспекты печати навигационных матриц на				1			

	3D-принтере							(тесты)
<b>4</b>	<b>Методики стерилизации и интраоперационное применение навигационных матриц</b>	<b>3</b>	<b>0,08</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		Устный опрос с использованием контрольных вопросов и письменный опрос (тесты)
4.1	Низкотемпературные методы стерилизации			1				
4.2	Законодательные документы и постановления Министерства Здравоохранения и Комитета по здравоохранению Администрации СПб, регламентирующие деятельность лаборатории 3D печати			1				
4.3	Особенности интраоперационного применения навигационных матриц			1	1	1		
4.4	Организация работы лаборатории 3D печати			1		1		
<b>5</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>3</b>	<b>0,08</b>				<b>3</b>	
<b>6</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>3</b>	<b>0,08</b>			<b>3</b>		Квалификационные тесты, экзамен
	<b>Итого</b>	<b>18</b>	<b>0.5</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	

**ПРОГРАММА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ ВРАЧА, ПРОШЕДШЕГО ОБУЧЕНИЯ  
ПО ДПП ПК**

**«Изготовление и применение индивидуальных 3D -навигационных матриц в хирургии позвоночника»**

Самостоятельная работа слушателя во внеаудиторное время может предусматривать следующие виды работ:

- работа с комплексом компьютерных программ по сегментации, 3D-моделированию и слайсингу;
- отработка навыков сегментации первичных данных
- отработка навыков 3D-моделирования навигационных матриц, обработки первичной модели позвоночника в графическом 3D-редакторе
- отработка процесса слайсинга полученных моделей позвоночника и навигационных матриц.

- проработка лекционного материала,
- работа с научной литературой при изучении разделов лекционного курса
- углубленная проработка отдельных тем
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- подготовка к зачетам;
- подготовка реферативного сообщения на практическом занятии;
- участие в разработке архивного материала;
- подготовка докладов, обзоров научных статей;
- участие в подготовке схем, таблиц, стендов, слайдов;
- участие в научных конференциях, НИР кафедры, экспериментальной работе и д

#### 4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ДПП ПК

Примерные учебные модули	Месяц
	3 дня
<b>Актуальные теоретические вопросы.</b>	3
<b>Современные методы лучевой диагностики (МСКТ, МРТ) в неотложной диагностике повреждений головы и шеи.</b>	3
<b>Частные вопросы лучевой диагностики (в т.ч. нормальная КТ и МР-анатомия) в неотложной диагностике повреждений головы и шеи.</b>	3
<b>Магнитно-резонансная томография (МРТ) - применяемые методики и программы в неотложной диагностике повреждений головы и шеи.</b>	3
<b>Компьютерная томография (МСКТ) - применяемые методики и программы в неотложной диагностике повреждений головы и шеи.</b>	3
<b>Самостоятельная работа.</b>	1
<b>Итоговая аттестация. С использованием ДОТ и ЭО (1ч)</b>	1+1
<b>Итого</b>	<b>18</b>

#### 5.ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

- Требования к уровню подготовки слушателей, необходимому для освоения ОП ДПО
- Профессорско-преподавательский состав, осуществляющий обучение по программе .
- Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

## **Требования к уровню подготовки слушателей, необходимому для освоения ДПП ПК по специальности 3.1.10. «Нейрохирургия»**

К освоению ДПП ПК по специальности «Нейрохирургия» 3.1.10 допускаются лица, имеющие:

**Специальность "Нейрохирургия"** Уровень профессионального образования Высшее образование - специалитет по одной из специальностей: "Лечебное дело", "Педиатрия" .  
Профессиональная переподготовка по специальности "Нейрохирургия" при наличии подготовки в интернатуре/ординатуре по одной из специальностей: «Акушерство и гинекология», «Анестезиология-реаниматология», «Детская хирургия», «Детская онкология», «Детская эндокринология», «Гастроэнтерология», «Гематология», «Инфекционные болезни», «Кардиология», «Колопроктология», «Лечебная физкультура и спортивная медицина», «Нефрология», «Неврология», «Нейрохирургия», «Общая врачебная практика (семейная медицина)», «Онкология», «Оториноларингология», «Офтальмология», «Педиатрия», «Пульмонология», «Радиология» «Ревматология», «Рентгенэндоваскулярные диагностика и лечение», «Сердечно-сосудистая хирургия», «Скорая медицинская помощь», «Торакальная хирургия», «Терапия», «Травматология и ортопедия», «Ультразвуковая диагностика», «Урология», «Фтизиатрия», «Хирургия», «Эндокринология»

## **Методики, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Специфика формирования компетенций и их измерение определяется структурированием информации о состоянии уровня подготовки обучающихся. Алгоритмы отбора и конструирования заданий для оценки достижений в предметной области, техника конструирования заданий, способы организации и проведения стандартизованных оценочных процедур, методика шкалирования и методы обработки и интерпретации результатов оценивания позволяют обучающимся освоить компетентностно-ориентированные программы дисциплин.

Итоговая аттестация включает две части:

- 1-я часть экзамена: выполнение электронного тестирования (аттестационное испытание промежуточной аттестации с использованием информационных тестовых систем);
- 2-я часть экзамена: собеседование по контрольным вопросам (аттестационное испытание промежуточной аттестации, проводимое устно).

### **1. Описание шкалы оценивания электронного тестирования**

- от 0 до 49,9% выполненных заданий – неудовлетворительно;
- от 50 до 69,9% – удовлетворительно;
- от 70 до 89,9% – хорошо;
- от 90 до 100% – отлично

### **2. Критерии оценивания преподавателем собеседования по контрольным вопросам:**

- соответствие содержания ответа заданию, полнота раскрытия темы/задания (оценка соответствия содержания ответа теме/заданию);
- умение проводить аналитический анализ прочитанной учебной и научной литературы, сопоставлять теорию и практику;
- логичность, последовательность изложения ответа;
- наличие собственного отношения обучающегося к теме/заданию;
- аргументированность, доказательность излагаемого материала.

### **3. Описание шкалы оценивания собеседования по контрольным вопросам**

Оценка «отлично» выставляется за ответ, в котором содержание соответствует теме или заданию, обучающийся глубоко и прочно усвоил учебный материал, последовательно, четко и логически стройно излагает его, демонстрирует собственные суждения и размышления на

заданную тему, делает соответствующие выводы; умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, приводит материалы различных научных источников, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения задания, показывает должный уровень сформированности компетенций.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если его ответ соответствует и раскрывает тему или задание, обучающийся показывает знание учебного материала, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей при выполнении задания, правильно применяет теоретические положения при выполнении задания, владеет необходимыми навыками и приемами его выполнения, однако испытывает небольшие затруднения при формулировке собственного мнения, показывает должный уровень сформированности компетенций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если ответ в полной мере раскрывает тему/задание, обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении учебного материала по заданию, его собственные суждения и размышления на заданную тему носят поверхностный характер.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не раскрыта тема, содержание ответа не соответствует теме, обучающийся не обладает знаниями по значительной части учебного материала и не может грамотно изложить ответ на поставленное задание, не высказывает своего мнения по теме, допускает существенные ошибки, ответ выстроен непоследовательно, неаргументированно.

Итоговая оценка за экзамен выставляется преподавателем в совокупности на основе оценивания результатов электронного тестирования обучающихся и выполнения ими практико-ориентированной части экзамена.

## **Характеристика особенностей обучения в Университете.**

### **Общие условия реализации программы дополнительного профессионального образования**

- Профессорско-преподавательский состав, осуществляющий обучение по программе .
- Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Университет располагает необходимым профессорско-преподавательским составом (смотри кадровую справку в приложении) и материально-технической базой (смотри справку материально-технического обеспечения в приложении), которые соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивают проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной интегральной учебной библиотеке (ТКДБ), включающей в том числе электронно-библиотечную систему, содержащую издания по изучаемым дисциплинам, и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории Университета, так и вне ее.

Университет на основе научных разработок реализует образовательные программы с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Для реализации образовательных программ с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в Университете созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды.



В соответствии с требованиями Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816, системой дистанционного обучения (СДО) является Academic NT, ссылка: [de.1spbgmu.ru](http://de.1spbgmu.ru) Слушатели регистрируются на сайте ПСПбГМУ им.И.П.Павлова и получают свой логин и пароль для доступа к СДО.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет.

### **Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы дополнительного профессионального образования**

В Университете организованы учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Данные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа используются слайд-лекции с обратной связью (интерактивные), которые представляют собой звуковую дорожку с прикрепленными к ней слайдами, содержащими тематические иллюстрации, графики, схемы, наглядно демонстрирующие оборудование.

Аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

При применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий используются виртуальные аналоги в форме обучающих роботизированных компьютерных программ, позволяющих обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

Учебно-методическое обеспечение учебного процесса характеризуется наличием разработанных профессорско-преподавательским составом Университета электронных образовательных ресурсов, обучающих компьютерных программ, слайд-лекций с обратной связью, тем творческих работ, заданий для самостоятельной работы обучающегося, оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине и др. Содержание каждой учебной дисциплины представлено в сети Интернет на сайте Университета.

Программное обеспечение:

- компьютерные обучающие программы;
- тренинговые и тестирующие программы.

Информационные и роботизированные системы, программные комплексы, программное обеспечение для доступа к компьютерным обучающим, тренинговым и тестирующим программам.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного

обеспечения.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит ежегодному обновлению.

Информационное обеспечение учебного процесса определяется возможностью свободного доступа обучающихся к сети Интернет, к Информационно-аналитическому portalу «Российская психология» (<http://rospsy.ru/>), «Psychology OnLine.Net. Материалы по психологии» (<http://www.psychology-online.net/>), к правовым базам данных «Консультант-плюс» или «Гарант», к электронным информационным и образовательным ресурсам ФГБОУ ВО ПСПБГМУ им. И.П. Павлова.

В ФГБОУ ВО ПСПБГМУ им. И.П. Павлова освоение образовательных программ проводится с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. Для этого создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Есть электронные библиотеки, обеспечивающие доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам. (Контракт № 510/15-ДЗ от 10/06/2015 с ООО "Эко-Вектор"; Контракт № 509/15-ДЗ от 03/06/2015 с ООО "Политехресурс"; Контракт №161-ЭА15 от 24/04/2015 с ООО "Эко-Вектор"). База тестовых заданий и справочных материалов создана в программе ACADEMIC NT.

### **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Программное обеспечение ФГБОУ ВО ПСПБГМУ им. И.П. Павлова, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на

телекоммуникационных технологиях:

компьютерные обучающие программы;

тренинговые и тестирующие программы;

Электронные базы данных

<http://www.studentlibrary.ru/>

<http://www.bloodjournal.org>

<http://e.lanbook.com/>

<http://www.scopus.com/>

<http://books-up.ru/>

MedPortal.ru – MedMediaПортал

WebMedInfo.ru – Медицинский информационно – образовательный проект

Medicini.ru – Медицинский портал

Medline.ru – Медико – биологический информационный портал для специалистов

HubMed

PubMed

eLibrary – Научная электронная библиотека

Государственный реестр лекарственных средств

Стандарты медицинской помощи: <http://www.rspor.ru/>

**Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Кафедра нейрохирургии ФПО</b>		
<b>Теоретическое обучение</b>		
«Изготовление и применение индивидуальных 3D-навигационных матриц в хирургии позвоночника»	<b>Учебная комната №1 S 57м2</b> Парта – 5шт. Стулья – 10шт. Доска – 1шт. Проектор-1 шт 3D-принтер – 1шт Ноутбук - 6шт Экран -1шт.	ПСПбГМУ им. И.П.Павлова 197022, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8

**Профессорско-преподавательский состав, осуществляющий обучение по ДПП ПК**

№ п/п	Раздел	Преподаватель
1	<b>Актуальные теоретические вопросы.</b>	Черebilло В.Ю. д.м.н., профессор Коваленко Р.А., к.м.н., ассистент
2	<b>Современные методы сегментации DICOM-данных.</b>	Кашин В.А. Коваленко Р.А., к.м.н., ассистент
3	<b>3D-моделирование и печать навигационных матриц</b>	Кашин В.А. Коваленко Р.А., к.м.н., ассистент
4	<b>Методики стерилизации и интраоперационное применение навигационных матриц</b>	Кашин В.А. Коваленко Р.А., к.м.н., ассистент
5	<b>Самостоятельная работа.</b>	Кашин В.А. Коваленко Р.А., к.м.н., ассистент
6	<b>Итоговая аттестация.</b>	Черebilло В.Ю. д.м.н., профессор Коваленко Р.А., к.м.н., ассистент Кашин В.А.
	<b>Итого:</b>	<b>18</b>

## 6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся по дисциплине.**

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

№ п/п	Наименование формы проведения промежуточной аттестации	Описание показателей оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии и описание шкал оценивания (шкалы: 0–100%, четырехбалльная, тахометрическая)
1	Зачет (оценка)	1-я часть зачета: выполнение электронного тестирования (аттестационное испытание промежуточной аттестации с использованием тестовых систем)	Система стандартизированных заданий (тестов)	Описание шкалы оценивания электронного тестирования: – от 0 до 49,9 % выполненных заданий – неудовлетворительно; – от 50 до 69,9% – удовлетворительно; – от 70 до 89,9% – хорошо; – от 90 до 100% – отлично
		2-я часть зачет: выполнение обучающимися практико-ориентированных заданий (аттестационное испытание промежуточной аттестации, проводимое устно с использованием телекоммуникационных технологий)	Практико-ориентированные задания	Критерии оценивания преподавателем практико-ориентированной части экзамена: – соответствие содержания ответа заданию, полнота раскрытия темы/задания (оценка соответствия содержания ответа теме/заданию); – умение проводить аналитический анализ прочитанной учебной и научной литературы, сопоставлять теорию и практику; – логичность, последовательность изложения ответа; – наличие собственного отношения обучающегося к теме/заданию; – аргументированность, доказательность излагаемого материала. Описание шкалы оценивания практико-ориентированной части экзамена Оценка «отлично» выставляется за ответ, в котором содержание соответствует теме или заданию, обучающийся глубоко и прочно

№ п/п	Наименование формы проведения промежуточной аттестации	Описание показателей оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии и описание шкал оценивания (шкалы: 0–100%, четырехбалльная, тахометрическая)
				<p>усвоил учебный материал--, последовательно, четко и логически стройно излагает его, демонстрирует собственные суждения и размышления на заданную тему, делает соответствующие выводы; умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, приводит материалы различных научных источников, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения задания, показывает должный уровень сформированности компетенций.</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если его ответ соответствует и раскрывает тему или задание, обучающийся показывает знание учебного материала, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей при выполнении задания, правильно применяет теоретические положения при выполнении задания, владеет необходимыми навыками и приемами его выполнения, однако испытывает небольшие затруднения при формулировке собственного мнения, показывает должный уровень сформированности компетенций.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если его ответ в полной мере раскрывает тему/задание, обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает</p>

№ п/п	Наименование формы проведения промежуточной аттестации	Описание показателей оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии и описание шкал оценивания (шкалы: 0–100%, четырехбалльная, тахометрическая)
				<p>неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении учебного материала по заданию, его собственные суждения и размышления на заданную тему носят поверхностный характер. Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не раскрыта тема, содержание ответа не соответствует теме, обучающийся не обладает знаниями по значительной части учебного материала и не может грамотно изложить ответ на поставленное задание, не высказывает своего мнения по теме, допускает существенные ошибки, ответ выстроен непоследовательно, неаргументированно.</p> <p>Итоговая оценка за экзамен выставляется преподавателем в совокупности на основе оценивания результатов электронного тестирования обучающихся и выполнения ими практико-ориентированной части экзамена</p>

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

## **ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

**Инструкция:** *Выбрать один правильный наиболее полный ответ*

1. Изобретатель принципа и технологии быстрого прототипирования

**А. Чарльз Халл**

Б. Карл Декарт

В. Стив Возняк

Г. Скотт Крамп

2. В каком году запатентован принцип стереолитографии (SLA)?

**А. 1986**

Б. 1987

В. 1988

Г. 1989

3. В каком году запатентован принцип послойного наплавления (FDM)?

А. 1986

Б. 1987

**В. 1988**

Г. 1989

4. В каком году запатентован принцип лазерного спекания (SLS)?

**А. 1986**

Б. 1987

В. 1988

Г. 1989

5. Изобретатель принципа лазерного спекания (SLS)

А. Чарльз Халл

**Б. Карл Декарт**

В. Стив Возняк

Г. Скотт Крамп

6. Изобретатель принципа послойного наплавления (FDM)

А. Чарльз Халл

Б. Карл Декарт

В. Стив Возняк

**Г. Скотт Крамп**

7. Какая из перечисленных программ отвечает за сегментацию первичных DICOM-данных?

А. Cura

**Б. MIMICS**

В. Blender

Г. Repetier-Host

8. Какая из перечисленных программ отвечает за 3D-моделирование?  
А. Cura  
Б. MIMICS  
**В. Blender**  
Г. Repetier-Host
8. Какая из перечисленных программ является слайсером?  
**А. Cura**  
Б. MIMICS  
В. Blender  
Г. ИНОБИТЕК Просмотрщик
9. Какой формат экспортируемого файла первичной модели из программы MIMICS?  
А. .dcm  
**Б. .stl**  
В. .gcode  
Г. .gif
10. Какой формат экспортируемого файла готовой модели из 3D-редактора?  
А. .dcm  
**Б. .stl**  
В. .gcode  
Г. .gif
11. Какой формат экспортируемого файла печати из программы-слайсера?  
А. .dcm  
Б. .stl  
**В. .gcode**  
Г. .gif
12. Какой расходный материал подходит для печати по технологии FDM?  
А. Фотополимерная смола  
**Б. Пластмассовый филамент**  
В. Титановый порошок  
Г. Пленки (бумага, пластик или металл), покрытые клеевым композитом
13. Какой расходный материал подходит для печати по технологии SLA?  
**А. Фотополимерная смола**  
Б. Пластмассовый филамент  
В. Титановый порошок  
Г. Пленки (бумага, пластик или металл), покрытые клеевым композитом
14. Какой расходный материал подходит для печати по технологии SLS?  
А. Фотополимерная смола  
Б. Пластмассовый филамент  
**В. Титановый порошок**  
Г. Пленки (бумага, пластик или металл), покрытые клеевым композитом
15. Какой метод стерилизации подходит для моделей изготовленных из полилактида?  
А. Сухожаровая стерилизация  
Б. Автоклавирование  
В. Химическая стерилизация  
Г. Низкотемпературная стерилизация перекисью водорода



16. Какие анатомические структуры наименее целесообразно использовать в качестве опорной зоны для навигационной матрицы?

- А. Боковые массы
- Б. Верхушка остистого отростка
- В. Боковая поверхность остистого отростка**
- Г. Поперечные отростки

17. Что из перечисленного не верно?

- А. Ребра жесткости являются вспомогательным элементом и не влияют на результат имплантации винтов в позвонок**
- Б. Тубусы-направители формируются на основе запланированной «оптимальной» траектории имплантации винтов
- В. Опора на остистый отросток является ключевым фактором как стабильности, так и контроля средней линии, при аппликации матрицы
- Г. Для проведения трассы ввода винта оптимальнее вводить сверло через тубус-направитель на высоких оборотах

18. К ключевым факторам стабильности матрицы не относится

- А. Достаточная длина тубусов-направителей
- Б. Билатеральная опора с дополнительной зоной контакта на остистом отростке
- В. Ребра жесткости
- Г. Тщательное скелетирование зон соприкосновения позвонка с навигационной матрицей

19. Наиболее оптимальное соотношение цена/качество для навигационных матриц представлено в технологии

- А. SLS
- Б. SLA
- В. FDM
- Г. DLP

20. К преимуществам навигационных матриц, по сравнению с интраоперационной-КТ навигацией, относится все кроме

- А. Низкие финансовые затраты как на освоение и воспроизводимость технологии, так и на расходные материалы
- Б. Возможность использования в стандартной операционной
- В. Временной интервал применения технологии навигационных матриц. Зависит от скорости печати и опыта лаборанта в 3D-моделировании
- Г. Фиксация матриц на конкретном позвонке позволяет нивелировать высокую подвижность позвоночно-двигательных сегментов

## Формы контроля самостоятельной работы в процессе освоения дисциплины

Вид работы	Контроль выполнения работы
Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе)	Собеседование
Работа с учебной и научной литературой	Собеседование
Ознакомление с видеоматериалами электронных ресурсов	Собеседование
Самостоятельная проработка отдельных тем учебной дисциплины в соответствии с учебным планом	Тестирование
Подготовка и написание рефератов, докладов на заданные темы	Проверка рефератов, докладов
Выполнение индивидуальных домашних заданий (решение клинических задач, перевод текстов, проведение расчетов, подготовка клинических разборов)	Собеседование Проверка заданий Клинические разборы
Участие в научно-исследовательской работе кафедры	Доклады Публикации
Участие в научно-практических конференциях, семинарах	Предоставление сертификатов участников
Работа с тестами и вопросами для самопроверки	Тестирование Собеседование
Подготовка ко всем видам контрольных испытаний	Тестирование Собеседование

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### ОСНОВНАЯ

Список литературы:

1. Greenberg, M. S. Handbook of neurosurgery / M. S. Greenberg // Thieme, 2010.
2. Ullman, J. S. Atlas of Emergency Neurosurgery / J. S. Ullman, P. B. Raksin // Thieme, 2015.
3. Rybicki, F. J. 3D Printing in Medicine: A Practical Guide for Medical Professionals / F. J. Rybicki, G. T. Grant // Springer, 2017.
4. Sugawara, T. Accurate and simple screw insertion procedure with patient-specific screw guide templates for posterior C1-C2 fixation / T. Sugawara, N. Higashiyama, S. Kaneyama, M. Sumi // Spine. 2017. – Vol. 42, № 6. – P. E340–E346. DOI: 10.1097/BRS.0000000000001807.
5. Uehara, M. Screw perforation rates in 359 consecutive patients receiving computer-guided pedicle screw insertion along the cervical to lumbar spine / M. Uehara, J. Takahashi, S. Ikegami [et al.] // European spine journal. – 2017. – Vol. 26, № 11. – P. 2858–2864. DOI: 10.1007/s00586-016-4843-3.
6. Sai Kiran, N. A. Safety and accuracy of anatomic and lateral fluoroscopic-guided placement of C2 pars/pedicle screws and C1 lateral mass screws, and freehand placement of C2 laminar screws / N. A. Sai Kiran, L. Sivaraju, K. Vidyasagar [et al.] // World neurosurgery. – 2018. – Vol. 118. – P. e304–e315. DOI: 10.1016/j.wneu.2018.06.184.
7. Lu, S. Efficacy and accuracy of a novel rapid prototyping drill template for cervical pedicle screw placement / S. Lu, Y. Q. Xu, G. P. Chen [et al.] // Computer aided surgery. – 2011. – Vol. 16, № 5. – P. 240–248. DOI: 10.3109/10929088.2011.605173.

8. Kotani, Y. Biomechanical analysis of cervical stabilization systems. An assessment of transpedicular screw fixation in the cervical spine / Y. Kotani, B. W. Cunningham, K. Abumi, P. C. McAfee // Spine. – 1994. – Vol. 19, № 22. – P. 2529–2539. DOI: 10.1097/00007632-199411001-00007.

9. Kim, S. The clinical experience of computed tomographic-guided navigation system in C1-2 spine instrumentation surgery / S. Kim, B. Roh, S. Kim, S. Kim // J Korean Neurosurg Soc. – 2014. – Vol. 56, № 4. – P. 330–333. DOI: 10.3340/jkns.2014.56.4.330.

10. Kawaguchi, Y. Development of a new technique for pedicle screw and magerl screw insertion using a 3-dimensional image guide / Y. Kawaguchi, M. Nakano, T. Yasuda [et al.] // Spine. – 2012. – Vol. 37, № 23. – P. 1983–1988. DOI: 10.1097/BRS.0b013e31825ab547.

### **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ**

1. Исследовано в России [Электронный ресурс]: Большая медицинская энциклопедия.- Режим доступа к журналу: <http://www.neuro.net.ru/bibliot/bme/>

2. Исследовано в России [Электронный ресурс]: Журнал Консилиум-медикум.- Режим доступа к журналу: <http://www.consilium-medicum.com/>

3. Режим доступа к сайту: <http://www.transfusion.ru/>

4. Исследовано в России [Электронный ресурс]:Русский медицинский журнал.- Режим доступа к журналу: <http://www.rmj.ru/>

Кроме этого используются электронные издания, имеющиеся на кафедре гематологии, трансфузиологии, трансплантологии:

5. Advances in Stem Cell Mobilization for Patients With Ytvatologic Malignances

6. Bibliography. Photophresis. Therakos.

7. Trisenox. Key resource 2002

8. EBMT

9. Understanding MDS

10. The Oncologist. Internet Resource Disc

11. Congress of the European Hematology Assosiation- webcast cd-rom

12. The General and Systemic Pathology

13. Технологии сепарации компонентов крови

14. MabCampath on CLL

Электронные базы данных

<http://www.studentlibrary.ru/>

<http://www.bloodjournal.org>

<http://e.lanbook.com/>

<http://www.scopus.com/>

<http://books-up.ru/>

Периодические издания:

Хирургия позвоночника

Травматология и ортопедия

Российский нейрохирургический журнал имени профессора А.Л. Поленова

Вопросы нейрохирургии

Нейрохирургия

Ученые записки Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И. П. Павлова.

Русский медицинский журнал.

Лечащий врач.

Военно-медицинский журнал.

Вестник Российской академии медицинских наук.  
Казанский медицинский журнал.  
Новые Санкт-Петербургские врачебные ведомости.  
Вестник Российской академии медицинских наук.  
Здравоохранение Российской Федерации.  
Клиническая лабораторная диагностика.  
Клиническая фармакология и терапия.

Интернет сайты

[www.usclub.ru](http://www.usclub.ru)

[www.uzist.ru](http://www.uzist.ru)

[www.valsalva.ru](http://www.valsalva.ru)

[www.acustic.ru](http://www.acustic.ru)

[www.bloodjournal.org](http://www.bloodjournal.org)

[www.leukemia.org](http://www.leukemia.org)

[www.nejm.org](http://www.nejm.org)

[www.nature.com/bmt](http://www.nature.com/bmt)

[www.pubmed.org](http://www.pubmed.org)

[www.elsevier.ru](http://www.elsevier.ru)

[www.spb-gmu.ru](http://www.spb-gmu.ru)

[www.aium.org](http://www.aium.org)

[www.efsumb.org](http://www.efsumb.org)

[www.isuog.org](http://www.isuog.org)

[www.asecho.org](http://www.asecho.org)

[www.sdms.org](http://www.sdms.org)

[www.healthcare.philips.com](http://www.healthcare.philips.com)

[www.gehealthcare.com/euru/ultrasound](http://www.gehealthcare.com/euru/ultrasound)

[www.toshiba-medical.eu/ru/1/2/Systems](http://www.toshiba-medical.eu/ru/1/2/Systems)

[www.healthcare.siemens.com/ultrasound](http://www.healthcare.siemens.com/ultrasound)

[www.youtube.com](http://www.youtube.com)

**Рецензент:**

Верещако Анатолий Владимирович  
профессор кафедры нейрохирургии им. А.Л. Поленова ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И.  
Мечникова Минздрава России,  
доктор медицинских наук, профессор

**Эксперт:**

Гайворонский Алексей Иванович  
профессор кафедры нейрохирургии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова,  
доктор медицинских наук, профессор

