

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков
Должность: директор
Дата подписания: 03.03.2026 16:11:45
Уникальный программный идентификатор:
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА и ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
при ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ

Факультет среднего профессионального образования

УТВЕРЖДЕНА
решением цикловой (методической)
комиссии общепрофессиональных
дисциплин и по профессиональным
модулям
Протокол от 17.07.2024 №17

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 «Биомеханика»

Специальность – 12.02.08 Протезно-ортопедическая и реабилитационная техника

Профиль – на базе основного общего образования

Квалификация – техник

Форма обучения – очная

Год набора 2024

Санкт–Петербург, 2024 г.

Автор(ы)—составитель(и): Юрова М.М., преподаватель

Председатель цикловой (методической) комиссии общепрофессиональных дисциплин и по профессиональным модулям Родина В.В.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. Общие положения | 4 |
| 1.1. Область применения программы | 4 |
| 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы | 4 |
| 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины | 4 |
| 1.4. Планируемые результаты обучения по дисциплине | 4 |
| 2. Структура и содержание дисциплины | 7 |
| 2.1. Объем учебной дисциплины и виды работ | 7 |
| 2.2. Тематический план и содержание дисциплины | 7 |
| 2.3. Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ | 8 |
| 3. Материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся | 9 |
| 3.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации..... | 9 |
| 3.2. Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся | 11 |
| 3.3. Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся | 15 |
| 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 16 |
| 5. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» | 17 |
| 6. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы | 17 |

1 Общие положения

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.06 Биомеханика является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 12.02.08 «Протезно-ортопедическая и реабилитационная техника».

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки), в которых предусмотрено формирование умений и знаний в области протезирования.

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина ОП. 06 Биомеханика включена в общепрофессиональный цикл и относится к общепрофессиональным дисциплинам образовательной программы по специальности 12.02.08 «Протезно-ортопедическая и реабилитационная техника».

Дисциплина ОП. 06 Биомеханика включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины ОП.06 Биомеханика: расширение и систематизация знаний на основе изучения деятельности конкретного предприятия, организации. Приобретение профессионального мышления, привитие навыков организационной деятельности в условиях трудового коллектива протезно-ортопедических предприятий.

Формирование знаний, навыков и умений, развитие способностей, необходимых практических навыков работы при изготовлении протезно-ортопедических изделий на промышленных.

Задачи дисциплины

- овладение студентами профессиональной деятельностью по специальности;
- выполнение работ под руководством более квалифицированного специалиста в соответствии с рабочей профессией.

1.4 Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины ОП.06 Биомеханика соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

| Код ОК, ПК | Уметь | Знать | Владеть навыками |
|---|--|---|-------------------------|
| <p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p>определять задачи для поиска информации определять необходимые источники информации планировать процесс поиска структурировать получаемую информацию выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p> | <p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p> | - |
| <p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в</p> | <p>определять задачи для поиска информации определять необходимые источники информации планировать процесс поиска структурировать получаемую информацию выделять наиболее значимое в перечне</p> | <p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации, современные средства и</p> | - |

| | | | |
|--|--|--|---|
| различных жизненных ситуациях | информации оценивать практическую значимость результатов поиска оформлять результаты поиска, | устройства информатизации порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств | |
| ПК 1.1 Проводить обследование инвалида перед оказанием протезно-ортопедической помощи (осмотр и анализ индивидуальной программы реабилитации и абилитации (ИПРА) или заключения) | проводить осмотр лиц с ограниченными возможностями здоровья пользоваться средствами осмотра пользоваться измерительными средствами; проводить антропометрические измерения пользоваться измерительными средствами для подбора средства реабилитации оценивать базовые критерии функциональности лица с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с уровнем его дисфункции. | основ анатомии, физиологии и патологии человека в объеме, необходимом для выполнения трудовых обязанностей основ биомеханики в объеме, необходимом для выполнения трудовых обязанностей основ психологии в объеме, необходимом для выполнения трудовых обязанностей основ комплексной реабилитации инвалидов: базовые понятия, направления комплексной реабилитации инвалидов, классификация технических средств реабилитации, виды технических средств реабилитации для социальной реабилитации, обучения, трудовой деятельности методик замеров и измерений, с целью монтажа средств реабилитации. | определения базовых антропометрических параметров лиц с ограниченными возможностями здоровья проведения физикального обследования пациента; сбора сведений об условиях жизни лиц с ограниченными возможностями здоровья для выбора наиболее подходящего средства реабилитации осмотра лиц с ограниченными возможностями здоровья для проверки отсутствия технических противопоказаний к использованию средства реабилитации; выявления возможных проблем, требующих оказания ортопедической помощи определения отношения гражданина к средству реабилитации, его предпочтений и ожиданий. |

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды работ

| Виды учебной работы | Объем учебной работы, час. | | |
|--|----------------------------|-----------------------|---------|
| | всего | в т. ч. по семестрам | |
| | | 3 | 4 |
| Учебная нагрузка обучающихся всего, в том числе: | 104 | 52 | 52 |
| лекции | 44 | 24 | 20 |
| практические занятия | 44 | 24 | 20 |
| самостоятельная работа обучающихся | 8 | 4 | 4 |
| консультации | 6 | - | 6 |
| промежуточная аттестация | 6 | - | 6 |
| Формы промежуточной аттестации | Др., экзамен | Другая форма контроля | Экзамен |

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия | компетенции |
|---|---|--------------------------|
| Раздел 1. Биомеханика нижних конечностей | | |
| Особенности биомеханики нижних конечностей в норме и патологии | Содержание лекций(22 часа) | ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 |
| | Структурные схемы нижней конечности. Схемы построения протезов нижних конечностей. | |
| | В том числе практических занятий (22 часов) | |
| | Расчеты положения ОЦМ человека в норме и при дефектах нижних конечностей | |
| | Расчет сил, действующих в системе «человек-протез нижней конечности» | |
| | В том числе самостоятельная работа обучающихся (4 часа) | |
| Раздел 2. Биомеханика Верхних конечностей | | |
| Особенности биомеханики верхних конечностей в норме и патологии | Содержание лекций(22 часа) | ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 |
| | Структурные схемы верхней конечности. Схемы построения протезов верхней конечностей | |
| | В том числе практических занятий (22 часов) | |
| | Расчеты положения ОЦМ человека при дефектах верхних конечностей | |
| | Расчет сил, действующих в системе «человек-протез верхней конечности» | |
| | В том числе самостоятельная работа обучающихся (4 часа) | |
| Консультации | 6 часов | |
| <i>Промежуточная аттестация в 6 семестре (6 часов)</i> | | |
| Всего: 104 | | |

2.3. Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ

Данная дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ). Распределение видов учебной работы, форматов текущего контроля представлены в Таблице.

Таблица Распределение видов учебной работы и текущей аттестации

| Вид учебной работы | Формат проведения |
|--------------------------------|---|
| Лекционные занятия | Частично с применением ДОТ |
| Практические занятия | Частично с применением ДОТ |
| Самостоятельная работа | Частично с применением ДОТ |
| Текущий контроль | Частично с применением ДОТ |
| Промежуточная аттестация | Контактная аудиторная работа |
| Формы текущего контроля | Формат проведения |
| Практические задания | Частично с применением ДОТ |
| Работа с контурной картой | Контактная аудиторная работа |
| Доклады | Частично с применением ДОТ |
| Опрос | Частично с применением ДОТ |
| Индивидуальный проект | Частично с применением ДОТ |
| Тестирование | В системе дистанционного обучения (СДО) |

Доступ к системе дистанционных образовательных программ осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: <https://lms.ranepa.ru>, в соответствии с их индивидуальным паролем и логином к личному кабинету / профилю.

Текущий контроль, проводимый в системе дистанционного обучения, оцениваются как в системе дистанционного обучения, так и преподавателем вне системы. Доступ к материалам лекций предоставляется в течение всего семестра по мере прохождения освоения программы. Доступ к каждому виду работ и количество попыток на выполнение задания предоставляется ограниченное время согласно регламенту дисциплины, опубликованному в системе дистанционного обучения. Преподаватель оценивает выполненные обучающимися работы не позднее 14 рабочих дней после окончания срока выполнения.

3 Материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

3.1 Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся, и промежуточной аттестации.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и тестирования, а также выполнения обучающимися курсовых проектов.

Оценка качества освоения учебной программы включает текущий контроль успеваемости, экзамен по итогам освоения дисциплины.

Текущий контроль проводится в форме опроса, выполнения практических работ, тестирования.

| № п/п | Форма контроля | Метод контроля | Критерии оценивания |
|-------|---|----------------|---|
| 1 | Опрос Фронтальный, индивидуальный, комбинированный опросы | устный | «отлично» – правильный ответ на поставленный вопрос, владеет терминологией, правильно отвечает на дополнительные вопросы; «хорошо» – правильный ответ на поставленный вопрос, знает основные термины и определения по теме, затрудняется ответить на дополнительные вопросы; «удовлетворительно» – правильный ответ на поставленный вопрос, но при этом плохо ориентируется в основных терминах и определениях по теме, не может ответить на дополнительные вопросы; «неудовлетворительно» – ответ на вопрос отсутствует, либо не соответствует содержанию вопроса |
| 2 | Практические задания | практический | «отлично» – верно и полностью выполнена работа, выбрано наиболее полное и рациональное изображение предмета, верно отвечает на вопросы по теоретической части практической работы; «хорошо» – верно и полностью выполнена |

| | | | |
|---|---|----------------|--|
| | | | <p>работа, имеются погрешности в выборе изображения предмета, имеются неточности в ответах на вопросы по работе;</p> <p>«удовлетворительно» – работа выполнена полностью, изображение предмета не выявляет всей формы или приняты нерациональные способы изображения; затрудняется в ответах на вопросы по работе;</p> <p>«неудовлетворительно» – неправильно выполнено задание, не отвечает на вопросы по работе.</p> |
| 3 | Тестирование По отдельным темам | автоматический | <p>«отлично» – 85 – 100 % верных ответов;</p> <p>«хорошо» – 70 – 84 % верных ответов;</p> <p>«удовлетворительно» – 50 – 69 % верных ответов;</p> <p>«неудовлетворительно» – менее 50 % верных ответов или не представлен тест на проверку</p> |

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена

| № п/п | Форма контроля | Метод контроля | Критерии оценивания |
|-------|----------------|---|--|
| 1 | Экзамен | устный в форме собеседования, содержит практическое задание | <p>«отлично» – на вопросы даны исчерпывающие ответы, проиллюстрированные наглядными примерами; ответы изложены грамотным научным языком, все термины употреблены корректно, все понятия раскрыты верно;</p> <p>«хорошо» – на вопросы даны в целом верные ответы, но с отдельными неточностями, не носящими принципиального характера; не все термины употреблены правильно, присутствуют отдельные некорректные утверждения и грамматические/стилистические погрешности изложения;</p> <p>ответы не проиллюстрированы примерами в должной мере;</p> <p>«удовлетворительно» – ответы на вопросы носят фрагментарный характер,</p> |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | <p>верные выводы перемежаются с неверными; упущены содержательные блоки, необходимые для полного раскрытия темы; обучающийся в целом ориентируется в тематике учебного курса, но испытывает проблемы с раскрытием конкретных вопросов;</p> <p>также оценка «удовлетворительно» ставится при верном ответе на один вопрос и неудовлетворительном ответе на другой.</p> <p>«неудовлетворительно» – ответы на вопросы отсутствуют либо не соответствуют содержанию вопросов; ключевые для учебного курса понятия, содержащиеся в вопросах, трактуются ошибочно</p> |
|--|--|--|---|

3.2 Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

| № темы | Наименование тем (разделов) | Форма текущего контроля успеваемости |
|--------|---|--------------------------------------|
| 1 | Особенности биомеханики нижних конечностей в норме | О, ПР, Т |
| 2 | Особенности биомеханики нижних конечностей при патологии | О, ПР |
| 3 | Особенности биомеханики верхних конечностей в норме | О, ПР, Т |
| 4 | Особенности биомеханики верхних конечностей при патологии | О, ПР |

Примечание. Формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), тестирование (Т), практическая работа (ПР).

Программой предусмотрено проведение двух практических работ.

Тема практической работы № 1: Основные компоненты рационального протезирования и ортезирования.

Тема практической работы № 2: Биомеханика протезирования верхних и нижних конечностей.

Тест для текущего контроля

1. Что является основным предметом биомеханики?
 - а. изучение структуры движения
 - б. изучение техники движения
 - с. изучение временных и силовых характеристик движения

- d. изучение эффективности движения
2. Прикладная биомеханика изучает:
- a. взаимодействие тела с окружающей средой
 - b. связь кинематических и динамических характеристик движения
 - c. роль сил в движении человека
 - d. движения человека в особых условиях
3. Биомеханика физических упражнений изучает:
- a. линейные движения
 - b. вращательные движения
 - c. статику движения
 - d. динамику движения
 - e. статику и динамику движения
4. Что нового привнес Н.А. Бернштейн в развитие биомеханики?
- a. маятниковую теорию
 - b. теорию управления движением
 - c. теорию мышечного сокращения
 - d. теорию акцептора действия
5. Кто из ученых доказал, что спинной мозг не только способен генерировать локомоторные движения, но и обладает свойством тренируемости?
- a. Н.А. Бернштейн
 - b. И.П. Павлов
 - c. И.М. Сеченов
 - d. Ю.П. Герасименко
6. Что вносит лимбическая система в управление движением?
- a. мотивацию
 - b. мышление
 - c. программирование
 - d. осознание
7. Что является двигательной программой?
- a. невральная сеть, которая может генерировать соответствующую поведению схему выходного сигнала в отсутствии внешних стимулов
 - b. копия центральной команды, подаваемая из двигательной зоны коры головного мозга назад в супрасегментные центры
 - c. группа мышц, которая вынуждена действовать в качестве одной единицы

d. стереотипная последовательность команд, подаваемая из спинного мозга в мышцы, чтобы вызвать конкретное поведение

8. Какая часть сенсорно-двигательной зоны коры головного мозга активна во время осуществления воображаемых движений?

- a. преддвигательная зона
- b. основная соматосенсорная зона
- c. дополнительная двигательная зона
- d. задняя теменная зона

9. Важнейшая сенсорная информация в управлении вертикальным положением тела:

- a. вестибулярная
- b. соматосенсорная
- c. зрительная
- d. все вышеперечисленные

10. Что такое мышечный тонус?

- a. реакция мотонейронов на растягивание мышцы
- b. сопротивление растягиванию, оказываемое релаксационной мышцей
- c. уровень активности мышцы в состоянии покоя согласно ЭМГ
- d. отношение объема мышцы к количеству сократительных белков

11. Что является основным элементом в двигательной системе?

- a. твердая основа (кости)
- b. подвижные соединения (суставы, сращения, сухожилия, связки)
- c. мышцы
- d. мотонейроны и чувствительные нервные окончания
- e. все перечисленное выше

12. При какой нагрузке большеберцовая кость меньше деформируется во время бега?

- a. сжимающей
- b. растягивающей
- c. смещающей
- d. вращающей

13. Ремоделирование кости лучше всего осуществляется в результате:

- a. систематических нагрузок
- b. нагрузок большой мощности
- c. статических нагрузок
- d. отсутствия нагрузок

14. Чем объяснить понижение прочности костей космонавтов после пребывания в космосе?

- a. снижением пьезоэлектрических потенциалов
- b. уменьшением фактора безопасности
- c. развитием остеопороза
- d. повышенной деминерализацией

15. Сухожилия и связки состоят главным образом из:

- a. эластина
- b. протеогликанов
- c. коллагена
- d. фибробластов

16. Какое свойство сухожилий и связок влияет на их зависимое от скорости сопротивление растяжению?

- a. пьезоэлектрическое
- b. упругость
- c. вязкость
- d. тиксотропия

17. Как называется процесс смазки, при котором смазывающее вещество разделяет соприкасающиеся суставные поверхности?

- a. самосмазывание
- b. граничное смазывание
- c. жидкостное гидродинамическое смазывание
- d. вязкое смазывание

18. Что из приведенного ниже не является свойством мышцы?

- a. проводимость
- b. трансдукция
- c. возбудимость
- d. сократительная способность

19. Чему в среднем равна константа мышечного (удельного) натяжения?

- a. 300 Н см²
- b. 150 Н см²
- c. 60 Н см²
- d. 30 Н см²

20. Мышечное усилие складывается из:

- a. суммы потоков эфферентной импульсации

- b. разности мембранных потенциалов
- с. произведения удельного натяжения на площадь поперечного сечения мышцы -
- d. отношения удельного натяжения к площади поперечного сечения мышцы

Перечень вопросов для опроса

- 1 Биомеханика - раздел естественных наук.
- 2 Задачи и содержание спортивной биомеханики.
- 3 Биомеханика трудовых действий и рабочих поз.
- 4 Возникновение биомеханики как науки.
- 5 Современный этап развития биомеханики.
- 6 Театральная биомеханика.

3.3 Оценочные средства по дисциплине для промежуточной аттестации

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (в форме экзамена):

- 1 Цели биомеханики в протезировании и ортезировании
- 2 Задачи биомеханики в протезировании и ортезировании
- 3 Понятие нормы человека
- 4 Антропометрическая норма
- 5 Биомеханическая норма
- 6 Понятие о степенях подвижности
- 7 Структурные схемы биокинематических цепей
- 8 Кинематическая норма
- 9 Динамическая норма
- 10 Биокинематические цепи и их виды
- 11 Инерционная норма
- 12 Положение ОЦМ тела человека в норме и при дефектах ОДА
- 13 Понятие о рациональном протезировании и ортезировании
- 14 Основные компоненты рационального протезирования и ортезирования
- 15 Учет антропометрических норм человека в протезировании
- 16 Требования к распределению масс в протезах конечностей
- 17 Кинематическая асимметрия движений
- 18 Динамическая асимметрия движений
- 19 Расположение осей шарниров в ПОИ
- 20 Понятие о геометрии приемных гильз
- 21 Кинематическая совмещенность осей суставов и шарниров ПОИ
- 22 Суставы ОДА и шарниры ПОИ

- 23 Понятие о построении ПОИ
- 24 Особенности протезирования детей
- 25 Структурная схема нижней конечности человека
- 26 Равновесие тела человека
- 27 Понятие о ходьбе человека
- 28 Фазы шага
- 29 Опорная фаза шага
- 30 Силы, действующие на систему "человек-протез" при ходьбе
- 31 Силы, действующие на протез нижней конечности
- 32 Подкосоустойчивость и ее обеспечение в протезах и аппаратах
- 33 Геометрия приемных гильз голени
- 34 Геометрия приемных гильз бедра
- 35 Особенности протезирования пожилых

4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины ОП 06 Биомеханика, студент должен ознакомиться с содержанием данной «Рабочей учебной программой дисциплины» с тем, чтобы иметь четкое представление о своей работе.

Изучение дисциплины осуществляется на основе выданных студенту преподавателем рекомендаций по выполнению всех заданий, предусмотренных учебным планом и программой.

В первую очередь необходимо уяснить цель и задачи изучаемой дисциплины, оценить объем материала, отведенного для изучения студентами самостоятельно, подобрать основную и дополнительную литературу, выявить наиболее важные проблемы, стоящие по вопросам изучаемой дисциплины.

Выполнение заданий осуществляется в соответствии с учебным планом и программой. Они должны выполняться в соответствии с методическими рекомендациями, выданными преподавателем, и представлены в установленные преподавателем сроки.

Изучая первоисточники, целесообразно законспектировать тот материал, который не сообщался студентам на лекциях.

На занятиях лекционного и практического характера студентам для работы требуется: тетрадь для записи лекций и заданий, бланки маршрутной и операционных карт (выдаются преподавателем на первом занятии в электронном виде).

5 Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «интернет»

5.1 Основные печатные и/или электронные издания

- 1 Стеблецов, *Е. А.* Основы биомеханики : учебник для среднего профессионального образования / *Е. А. Стеблецов, И. И. Болдырев* ; под общей редакцией *Е. А. Стеблецова*. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 179 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18428-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:
- 2 Руководство по протезированию и ортезированию : в 2 ч.. Ч. 1, т. 1 : Общие и теоретические вопросы протезирования и ортезирования / *О.В. Андрианов* и др. ; под ред. *М.А. Дымочки, А.И. Суховерховой, Б.Г. Спивака*. - Изд. 3-е, испр. и доп. – М. : Полиграф-плюс, 2016. - 607 с.
- 3 Руководство по протезированию и ортезированию : в 2 ч.. Ч. 2, т. 2 : Частные вопросы протезирования и ортезирования / *О.В. Андрианов* и др. ; под ред. *М.А. Дымочки, А.И. Суховерховой, Б.Г. Спивака*. - Изд. 3-е, испр. и доп. – М. : Полиграф-плюс, 2016. - 455 с.
- 4 Кадибур *М.И.* Основы расчетов на прочность узлов и деталей протезов нижних конечностей: методические рекомендации / *М.И. Кадибур*. - СПб. : ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2013.-44 с.
- 5 Кадибур *М.И.* Основы расчетов кинематических и силовых характеристик протезов предплечья и плеча: методические рекомендации / *М.И. Кадибур*. -СПб. : ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2013.-25 с.
- 6 Реабилитация Инвалидов: национальное руководство/ под ред. *Г.Н. Пономаренко*.-М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018.-736 с. : ил.- (Серия «Национальное руководство»)

6 Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- готовые протезно-ортопедические изделия;
- плакаты согласно тематике дисциплины;

Технические средства обучения:

- ноутбук с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.