МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина

(Технологии. Дизайн. Искусство)»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«МЕТОДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ТЕХНОЛОГИИ ОБУВНЫХ И КОЖЕВЕННО-ГАЛАНТЕРЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ»**

Направление подготовки: 29.06.01 Технологии лёгкой промышленности

Направленность:Технология кожи, меха, обувных и кожевенно-галантерейных изделий

Форма обучения:очная

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Нормативный срок освоения образовательной программы – 3 года

Кафедра Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи (ХМКТИК)

**Москва 2022 г.**

**1. Цели освоения учебной дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Методы экспериментальных исследований в технологии обувных и кожевенно-галантерейных изделий» является:

- формирование у аспирантов знаний и практического опыта в использовании современных методов проведения экспериментальных научных исследований;

- обучение аспирантов основам планирования экспериментов для решения исследовательских и конструкторско-технологических задач;

- формирование навыков построения и исследования экспериментальных моделей технологических процессов и оптимизации их функционирования.

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

**знать:**

- теоретические и методологические основы исследования проблем легкой промышленности; современные методы экспериментальных научных исследований материалов, конструкций в целом и технологических процессов производства обувных и кожевенно-галантерейных изделий;

**-** методологию проведения экспериментов**,** виды измерений, ошибки и погрешность;

**уметь:**

**-** выбирать методы и методики исследования и обосновывать их применение для решения поставленных задач;

- находить оптимальные решения при создании новых изделий, процессов, технологий и их элементов, а также средства технического и технологического обеспечения экспериментальных научных исследований с учетом требований качества, надежности, стоимости и сроков исполнения;

**владеть:**

- современными методами, методологией научно-исследовательской деятельности в области легкой промышленности; современными информационно-коммуникационными технологиями;

- методикой статистической обработки результатов эксперимента;

**-** методикой разработки научно-обоснованных рекомендаций по созданию новых изделий, процессов, технологий и их элементов, с целью обеспечения качества, надежности, стоимости и сроков исполнения;

**2. Место учебной дисциплины в структуре программы аспирантуры**

Дисциплина Методы экспериментальных исследований в технологии обувных и кожевенно-галантерейных изделий включена в вариативную часть Блока 1 Дисциплины, семестр 2.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении предыдущих дисциплин: Методы комплексного исследования системы «Человек-обувь-окружающая среда», «Основы педагогики и психологии высшего образования» и дисциплин предыдущего уровня образования: «Математика», «Физика», «Химия», «История и методология науки», «Инновационные технологии изделий лёгкой промышленности», «Инновации в проектировании изделий лёгкой промышленности» «Инновационные методы моделирований изделий лёгкой промышленности».

**3. Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины**

**Таблица 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и содержание компетенции | Критерии результатов обучения | Технологии  формирования  компетенций |
| **УК-2** Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки | **Знать:** этапы организации проектных работ и комплексных исследований, основы целостного системного научного мировоззрения  **Уметь:** проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения  **Владеть:** навыками организации комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки | *лекции (Л), практические занятия (ПЗ), самостоятельная работа (СР)* |
| **ОПК-1** Владение необходимой системой знаний в области, соответствующей направлению подготовки | **Знать:** теоретико-методологические основы применения научных знаний в технологии изделий легкой промышленности; базовые общенаучные методы и методики исследования, современные методы и методики исследований в технологии кожи, меха, обувных и кожевенно-галантерейных изделий  **Уметь:** применять теоретические положения и научные категории легкой промышленности для анализа образовательной практики; формулировать и аргументировано отстаивать собственную методологическую позицию по различным проблемам выбранной направленности подготовки; выбирать методы и методики исследования и обосновывать их применения для решения поставленных задач  **Владеть:** системными знаниями в области теоретических основ технологии изделий из кожи, меха, обувных и кожевенно-галантерейных изделий; базовыми методами и методиками экспериментальных исследований в легкой промышленности; навыками анализа теоретических и методологических проблем, в области, соответствующей направлению подготовки | *лекции (Л), практические занятия (ПЗ)*  *самостоятельная работа (СР)* |
| **ОПК-2** Владение методологией исследований в области, соответствующей направлению подготовки | **Знать:** теоретические и методологические основы исследования проблем легкой промышленности; историю становления и развития основных научных школ, полемику и взаимодействие между ними; актуальные проблемы и тенденции развития исследований в области легкой промышленности; возможности использования современных методов при проведении исследований; основной круг проблем (задач), встречающихся в легкой промышленности и основные новые способы (методы) их решения  **Уметь:** находить (выбирать) наиболее эффективные и новые (методы) решения основных типов проблем (задач), встречающихся в легкой промышленности; собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа в области, соответствующей направлению подготовки  **Владеть:** современными методами, методологией научно-исследовательской деятельности в области легкой промышленности; современными информационно-коммуникационными технологиями, включая методы математического моделирования в области, соответствующей направлению подготовки | *лекции (Л), практические занятия (ПЗ)*  *самостоятельная работа (СР)* |
| **ОПК-3** Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий | **Знать:** теоретические и методологические основания избранной области научных исследований, актуальные проблемы и тенденции развития соответствующей научной области и области профессиональной деятельности; существующие междисциплинарные взаимосвязи и возможности использования экономического инструментария при проведении исследований на стыке наук; знать основной круг проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности, и основные способы (методы, алгоритмы) их решения.  **Уметь:** вырабатывать свою точку зрения в профессиональных вопросах и отстаивать ее во время дискуссии со специалистами и не специалистами; реферировать научную литературу, в том числе на иностранных языках, при условии соблюдения научной этики и авторских прав; находить (выбирать) наиболее эффективные методы решения основных типов проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий  **Владеть:** современными информационно-коммуникационными технологиями; современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в определенных областях науки; навыками публикации результатов научных исследований, в том числе полученных лично обучающимся, в рецензируемых научных изданиях | *лекции (Л), практические занятия (ПЗ)*  *самостоятельная работа (СР)* |
| **ОПК-4** Способность к применению эффективных методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области, соответствующей направлению подготовки | **Знать:** теоретические и методологические основания избранной области научных исследований; имеющийся методологический ресурс научно-исследовательской деятельности в сфере легкой промышленности; основные тенденции развития легкой промышленности  **Уметь:** самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности; анализировать возможные направления формирования новых методов научных исследований и осуществлять выбор новых методов исследования в сфере культуры с учетом правил соблюдения авторских прав  **Владеть:** способностью к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-прикладного профиля деятельности; способностью планировать профессиональную исследовательскую и педагогическую деятельность в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе, корректировать набор разрабатываемых и применяемых методов в области, соответствующей направлению подготовки | *лекции (Л), практические занятия (ПЗ)*  *самостоятельная работа (СР)* |
| **ПК- 1** Владение антропобиомеханическими основами проектирования обуви, закономерностями в антропометрических данных для построения рациональной внутренней формы и деталей; размерно-полнотного ассортимента обуви, перчаток и т.д. | **Знать:** антропобиомеханические основы проектирования обуви, закономерности в распределении антропометрических данных для построения рациональной внутренней формы и деталей обуви  **Уметь:** использовать основы проектирования обуви, закономерности в распределении антропометрических данных для построения рациональной внутренней формы и деталей обуви  **Владеть:** антропобиомеханическими основами проектирования обуви, закономерностями в распределении антропометрических данных для построения рациональной внутренней формы и деталей; размерно-полнотного ассортимента обуви, перчаток и т.д. | *лекции (Л), практические занятия (ПЗ)*  *самостоятельная работа (СР)* |
| **ПК-3** Способность к разработке методов оптимизации кожевенного, обувного и кожгалантерейного производства на основе научного прогнозирования, применения математических методов и вычислительной техники и т.д. | **Знать:** современные подходы к разработке методов оптимизации кожевенного, обувного и кожгалантерейного производства с применением математических методов и вычислительной техники  **Уметь:** использовать методы оптимизации кожевенного, обувного и кожгалантерейного производств на основе применения математических методов и вычислительной техники и т.д.  **Владеть:** теоретическими и практическими основами научного прогнозирования, планирования и проведения эксперимента по темам, связанным с кожевенным, обувным и кожгалантерейным производствами на основе научного прогнозирования, применения математических методов и вычислительной техники и т.д. | *лекции (Л), практические занятия (ПЗ)*  *самостоятельная работа (СР)* |
| **ПК-5-** способность выполнять теоретический анализ и экспериментальные исследования по технологии кожи, меха и изделий из кожи с целью улучшения их технико-экономических и эксплуатационных характеристик | **Знать:** принципы построения технологических процессов производства кожи, меха и изделий из кожи; методы оценки качества кожи, меха и изделий из кожи различного назначения, применять в профессиональной деятельности соответствующие нормативные документы.  **Уметь**: решать вопросы, связанные с подготовкой исходных данных для построения эффективных технологических процессов производства кожи, меха и изделий из кожи  **Владеть:** способностью выполнять теоретический анализ и экспериментальные исследования по технологии кожи, меха и изделий из кожи с целью улучшения их технико-экономических и эксплуатационных характеристик | *лекции (Л), практические занятия (ПЗ)*  *самостоятельная работа (СР)* |
| **ПК-6** Способность разрабатывать теоретические основы инновационных способов переработки отходов кожевенного, мехового, обувного и кожгалантерейного производства и реализовывать их на практике | **Знать:** теоретические основы инновационных способов переработки отходов кожевенного, мехового, обувного и кожгалантерейного производства  **Уметь:** разрабатывать теоретические основы инновационных способов переработки отходов кожевенного, мехового, обувного и кожгалантерейного производства  **Владеть:** теоретическими основами разработки инновационных способов переработки отходов кожевенного, мехового, обувного и кожгалантерейного производства и способами реализации их на практике | *лекции (Л), практические занятия (ПЗ)*  *самостоятельная работа (СР)* |

**4. Объем и содержание дисциплины**

**4.1. Объем дисциплины**

**Таблица 2**

|  |  |
| --- | --- |
| **Показатель объема дисциплины** | **Трудоемкость** |
|
| Объем дисциплины в зачетных единицах | 3 |
| Объем дисциплины в часах | 108 |
| Лекции (ч) | 18 |
| Практические занятия,  (семинары) (ч) | 18 |
| Самостоятельная работа (ч) | 72 |
| Контроль | 0 |
| Форма контроля (зач./экз.) | Зачёт |

**4.2 Содержание разделов учебной дисциплины**

**Таблица 3**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование раздела учебной дисциплины** | **Лекции** | | **Наименование практических (семинарских) занятий** | | **Оценочные средства** |
| **№ и тема лекции** | **Трудоемкость, час** | **№ и тема практического занятия** | **Трудоемкость, час** |
| Методологическое обеспечение экспериментальных исследований в конструкторско-технологической системе | 1. Предварительное изучение объекта исследований. Постановка задачи. Основные понятия прикладной математики.  2. Выбор критериев оптимизации. Выбор факторов эксперимента. Ошибки измерения критериев и факторов. | 4 | 1. Предварительное изучение объекта исследований и постановка задачи в соответствии с тематикой научно-квалификационной работы. 2. Выбор критериев оптимизации и факторов эксперимента в соответствии с тематикой научно-квалификационной работы. | 4 | *Дискуссия* |
| Планирование эксперимента в технологических процессах и прикладных исследованиях | 1. Основные понятия теории планирования эксперимента.  2. Выбор вида статистической модели. | 4 | 1. Выбор вида статистической модели и планирование эксперимента в соответствии с тематикой научно-квалификационной работы. | 4 | *Дискуссия* |
| Методология статистического анализа результатов эксперимента | 1. Методы прикладной статистики и исследования операций.  2. Статистическая обработка результатов эксперимента. | 6 | 1. Определение ошибок эксперимента, проверка значимости коэффициентов регрессии, проверка адекватности уравнений (в соответствии с тематикой научно-квалификационной работы). | 6 | *Дискуссия* |
| Методология поиска оптимальных решений и оптимизации технологических процессов | 1. Методы поиска оптимума. Оптимизация технологических задач.  2. Компромиссные задачи. Принятие решений в условиях неопределенности. | 4 | 1. Выбор метода поиска оптимального решения в соответствии с тематикой научно-квалификационной работы.  2. Установление критериев принятия решений в соответствии с тематикой научно-квалификационной работы. | 4 | *Дискуссия* |
| **ВСЕГО часов в семестре** |  | 18 |  | 18 | *Зачёт* |

**5. Самостоятельная работа обучающихся**

**Таблица 4**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела учебной дисциплины** | **Содержание самостоятельной работы** | **Трудоемкость в часах** |
| 1 | Методологическое обеспечение экспериментальных исследований в конструкторско-технологической системе | Методология антропометрических исследований стоп при проектировании внутренней формы обуви. | 12 |
| 2 | Планирование эксперимента в технологических процессах и прикладных исследованиях | Ортогональное планирование экспериментов. Рототабельное планирование экспериментов.  Планирование третьего порядка. | 20 |
| 3 | Методология статистического анализа результатов эксперимента | Статистическая обработка результатов эксперимента с использованием программных средств MS Excel/ | 20 |
| 4 | Методология поиска оптимальных решений и оптимизации технологических процессов | Безусловная оптимизация одной переменной. Мгногомерная безусловная оптимизация. Условная оптимизация линейных и нелинейных моделей. | 20 |
| **ВСЕГО часов в семестре:** | | | **72** |

**6. Образовательные технологии**

При освоении дисциплины «**Методы экспериментальных исследований в технологии обувных и кожевенно-галантерейных изделий»** используются следующие образовательные технологии:

лекции (Л), практические занятия (ПЗ), самостоятельная работа (СР)

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

**7.1 Примерная тематика курсовых проектов (работ) –** не предусмотрены**.**

**7.2 Примеры используемых оценочных средств для текущего контроля**

**Вопросы** **для дискуссии:**

1. Постановка задачи в исследовательской работе.

2. Выбор критериев оптимизации.

3. Выбор факторов, уровней их варьирования и нулевой точки.

4. Ошибки измерения критериев и факторов.

5. Априорное ранжирование факторов.

6. Метод случайного баланса в отсеивающих экспериментах.

7. Неполноблочные планы (учет качественных факторов и экспертные оценки).

8. Полный факторный эксперимент и дробные реплики (линейная модель).

9. Оптимальность планов.

10. Определение ошибок эксперимента.

11. Проверка значимости коэффициентов регрессии.

12. Проверка адекватности уравнений.

13. Проблемы поиска оптимума.

14. Метод релаксации.

15. Метод градиента и наискорейшего спуска.

16. Метод крутого восхождения.

17. Симплекс-планирование.

18. Методы случайного поиска.

19. Компромиссные задачи.

20. Методы безусловной оптимизации.

**7.3 Примеры используемых оценочных средств для промежуточной аттестации**

**Вопросы для сдачи зачёта (примерный перечень):**

1. Предварительное изучение объекта исследований.

2. Постановка задачи экспериментального исследования.

3. Основные прикладной математики.

4. Выбор критериев оптимизации.

5. Выбор факторов эксперимента.

6. Ошибки измерения критериев и факторов.

7. Основные понятия теории планирования эксперимента.

8. Выбор вида статистической модели при планировании эксперимента.

9. Основные методы прикладной статистики и исследования операций.

10. Принципы статистической обработки результатов эксперимента.

11. Методы поиска оптимума.

12. Оптимизация технологических задач.

13. Компромиссные задачи.

14. Принятие решений в условиях неопределенности.

15. Методология антропометрических исследований стоп при проектировании внутренней формы обуви.

16. Ортогональное планирование экспериментов..

17. Рототабельное планирование экспериментов.

18. Планирование третьего порядка.

19. Статистическая обработка результатов эксперимента с использованием программных средств MS Excel.

20. Безусловная оптимизация одной переменной.

21. Мгногомерная безусловная оптимизация.

22. Условная оптимизация линейных и нелинейных моделей.

Полный комплект оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе.

**8. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

**8.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

**Таблица 5**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Автор(ы) | Наименование издания | Вид издания (учебник, учебное пособие, ….) | Издательство | Год издания |
|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| **Основная литература** | | | | | |
| 1 | Севостьянов П.А. и др. | Планирование экспериментов и анализ данных для моделей систем. Конспект лекций | Учебное пособие | М.: МГУДТ | 2016 |
| 2 | Жихарев А.П. | Теоретические основы и экспериментальные методы исследований для оценки качества материалов при силовых, температурных и влажностных воздействиях | Монография | М.: МГУДТ | 2003 |
| 3 | Соколовская И.О. | Математические методы обработки результатов эксперимента (при проведении исследований в легкой промышленности) | Учебное пособие | М.: МГУДТ | 2012 |
| 4 | Жуков В.В. | Теория принятия инженерных решений | Учебное пособие | М.: МГУДТ | 2009 |
| 5 | Абрамов В.Ф., Белгородский В.С. и др. | Физико-механические свойства материалов и статистическая механика технологического резания лезвием в легкой промышленности | Монография | М.: МГУДТ | 2009 |
| 6 | Фукин В.А., Буй В.Х. | Развитие теории и методологии проектирования внутренней формы обуви | Монография | М.: МГУДТ | 2015 |
| 7 | Шишмарёв В.Ю. | Технические измерения и приборы | Учебник | М.: ИЦ «Академия» | 2012 |
| 8 | Полухина Л.М.,  Ракитянский В.И.,Карпухин А.А. | Механохимия полимерных систем: Монография | Монография | М.: ИИЦ МГУДТ | 2010 |
| 9 | Белицкая О.А.,  Леденева И.Н. | Основы моделирования трибоэлектрических свойств материалов для обуви | Монография | М.: ИИЦ МГУДТ | 2014 |
| 10 | Румянцева Е.Г.,  Костылева В.В. | Место и роль эргономических свойств в общем комплексе показателей качества обуви | Учебное пособие | М.: ИИЦ МГУДТ | 2010 |
| **Дополнительная литература** | | | | | |
| 1 | Абрамов В.Ф., Белгородский В.С. и др. | Физико-механические свойства материалов и статистическая механика технологического резания лезвием в легкой промышленности | Монография | М.: МГУДТ | 2009 |
| 2 | Фукин В.А., Буй В.Х. | Развитие теории и методологии проектирования внутренней формы обуви | Монография | М.: МГУДТ | 2015 |
| 3 | Шишмарёв В.Ю. | Технические измерения и приборы | Учебник | М.: ИЦ «Академия» | 2012 |
| 4 | Полухина Л.М.,  Ракитянский В.И.,Карпухин А.А. | Механохимия полимерных систем: Монография | Монография | М.: ИИЦ МГУДТ | 2010 |
| 5 | Белицкая О.А.,  Леденева И.Н. | Основы моделирования трибоэлектрических свойств материалов для обуви | Монография | М.: ИИЦ МГУДТ | 2014 |
| 6 | Румянцева Е.Г.,  Костылева В.В. | Место и роль эргономических свойств в общем комплексе показателей качества обуви | Учебное пособие | М.: ИИЦ МГУДТ | 2010 |
| 7 | Татарчук И.Р. | Научно-практические основы принятия технологических решений при разработке и производстве специальной обуви литьевого метода крепления | Дис…. д-ра техн. наук | М.: МГУДТ | 2010 |
| 8 | Фукин В.А.,  Коллер Р.,  Костылева В.В. и др. | Стратегия и тактика инвариантного конструирования, моделирования и оптимизации технических систем | Русско-немецкий учебно-методический комплекс | М.: КноРус | 2002 |
| 9 | Раннев Г.Г.,  Тарасенко А.П. | Методы и средства измерений | Учебник | М.: ИЦ «Академия» | 2003 |
| 10 | Белгородский В.С.,  Гусаров А.В.,  Шлатман Й. | Инвариантное конструирование и элементы инженерной педагогики | Русско-немецкий учебно-методический комплекс (учебник) | М.: Архитектура-С | 2008 |
| 11 | Тихомиров В.Б. | Планирование и анализ эксперимента (при проведении исследований в легкой и текстильной промышленности) | Научное, справочное издание | М.: «Легкая индустрия» | 1974 |

**8.2. Электронные издания**

**Таблица 6**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Автор(ы) | Наименование издания | Вид издания (учебник, учебное пособие, ….) | Издательство, год издания | Адрес сайта ЭБС  или др. источника |
|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Кожухар В.М. | Основы научных исследований | Учебное пособие | М.: «Дашков и К», 2013 | http://znanium.com/catalog/product/415587 |
| 2 | Головицына М.В., Литвинов В.П. | Методы, модели и алгоритмы в автоматизированном проектировании промышленных изделий. Монография | Монография | М.: «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2012 | http://znanium.com/catalog/product/318019 |
| 3 | Пижурин А.А., Пижурин А.А. (мл.), Пятков В.Е. | Методы и средства научных исследований | Учебник | М.: «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2018 | http://znanium.com/catalog/product/937995 |
| 4 | Бесшапош-никова В.И. | Планирование и организация эксперимента в легкой промышленности | Учебное пособие | М.: «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2017 | http://znanium.com/catalog/product/543099 |
| 5 | [Логунова О.С.,](http://znanium.com/catalog/author/ffd1505e-d843-11e4-9a4d-00237dd2fde4) и др. | Обработка экспериментальных данных на ЭВМ | Учебник | М.: «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2018 | http://znanium.com/catalog/product/937239 |
| 6 | Курденкова А.В., Шустов Ю.С. | Обработка статистических данных результатов испытаний. Конспект лекций | Учебное пособие | М.: ГОУВПО «МГТУ им. А.Н. Косыгина», 2010 | http://znanium.com/catalog/product/457942 |

**8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, электронных образовательных ресурсов локальных сетей РГУ им. А.Н. Косыгина, необходимых для освоения дисциплины**

1. Библиотека РГУ им. А.Н. Косыгина <http://biblio.mgudt.ru/jirbis2/>.

2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ИНФРА-М» «Znanium.com» <http://znanium.com/>.

3. Реферативная база данных «Web of Science» <http://webofknowledge.com/> .

4. Реферативная база данных «Scopus» <http://www.scopus.com/> .

5. Патентная база данных компании «QUESTEL – ORBIT» <https://www37.orbit.com/#PatentEasySearchPage>.

6. Электронные ресурсы издательства «SPRINGERNATURE» <http://www.springernature.com/gp/librarians>.

7. ООО «ИВИС» <http://dlib.eastview.com/>.

8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» <http://www.elibrary.ru/>.

9. Национальная электронная библиотека («НЭБ») [http://нэб.рф/](http://xn--90ax2c.xn--p1ai/).

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
| Помещения для проведения лабораторных занятий, практических занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации и самостоятельных занятий, № 526 | Ноутбук, стол преподавательский, трибуна, доска ученическая р.3400х100, мультимедийное проекционное оборудование (проектор+экран). | Microsoft Windows 10 HOME Russian OLP NL Academic Edition Legalization GetGenuine, 60 лицензий, артикул KW9-00322, Договор с ЗАО «Софт Лайн Трейд» №510/2015 от 15.12.2015г.; Microsoft Office Standard 2016 Russian OLP NL Academic Edition, 60 лицензий, артикул 021-10548, Договор бюджетного учреждения с ЗАО «Софт Лайн Трейд» №511/2015 от 15.12.2015г.; DrWeb Desktop Security Suite Антивирус (за 1 лицензию в диапазоне на год) продление, 1 лицензия, артикул LBW-AC-12M-200-B1, Договор бюджетного учреждения с ЗАО «Софт Лайн Трейд» №511/2016 от 30.12.2016г. |