

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научной работе
и инновациям, профессор
_____ М. Г. Барышев
27» «апреля» 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.2. Современные вопросы теории функций

Направление подготовки: 01.06.01 Математика и механика

Профиль: 01.01.01 Вещественный, комплексный и функциональный анализ

Форма обучения: очная

Квалификация (степень): Исследователь. Преподаватель-Исследователь

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины «Современные вопросы теории функций» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, профиль: Вещественный, комплексный и функциональный анализ.

Руководитель ООП,
составитель программы,



Е.А. Щербаков

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры теории функций

от 10.04.2018 г., протокол № 7.

Декан факультета математики и компьютерных наук



Грушевский С.П.

Зав. кафедрой теории функций



В.А. Лазарев

Зав. отделом аспирантуры



Е.В. Строганова

1 Цели и задачи изучения дисциплины.

1.1 Цель освоения дисциплины.

Целью курса является обзор основных идей Тейхмюллера и демонстрация их развития в работах Берса, Альфорса, Сарича, Тёрстона, Тромба, и других современных авторов по специальности 01.01.01 Вещественный, комплексный и функциональный анализ.

1.2 Задачи дисциплины.

- Дать представление о современных методах исследования пространств Тейхмюллера, основанные на различных подходах, как включающих теорию квазиконформных отображений, так и не зависящих от неё,
- Дать представление о современной теории и о методах комплексной динамики и об использовании в ней квазиконформных отображений.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Современные вопросы теории функций» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Знания, полученные в этом курсе, необходимы для изучения дисциплин геометрическая теория меры и её приложения, вещественный, комплексный и функциональный анализ (кандидатский экзамен), проведения научно-исследовательской работы и успешной сдачи государственной итоговой аттестации.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций: ПК-1, ПК-2. Для того чтобы формирование компетенций ПК-1 и ПК-2 было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен знать основные понятия и методы теории обыкновенных дифференциальных уравнений, математического анализа, функционального анализа; уравнений в частных производных, теоретической механики, уметь работать с численными методами и основными пакетами прикладных программ, владеть математическим аппаратом и информационными технологиями для выполнения вычислительных экспериментов, статистической обработки и графической интерпретации результатов, навыками выбора методов и средств решения задач исследования.

| № п.п | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|-------|--------------------|--|---|--|---|
| | | | знать | уметь | владеть |
| 1. | ПК-1 | способность к системному мышлению и грамотному использованию основных принципов, концеп- | основные понятия и гипотезы для предметной области и исследуемых моделей Шифр: 3 (ПК- | ориентироваться в современных методах и подходах, применяемых для изучения рассматриваемых процессов и | навыками применения классических и современных методов анализа математических моделей формализованных |

| № п.п | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|-------|--------------------|--|---|---|--|
| | | | знать | уметь | владеть |
| | | ций и методов вещественного, комплексного и функционального анализа | 1)-1 | явлений, грамотно использовать и развивать математическую теорию и физико-математические модели, лежащие в их основе Шифр: У (ПК-1)-1 | материальных объектов и процессов Шифр: В (ПК-1)-1 |
| 2. | ПК-2 | готовность к постановке профессиональных задач в области научно-исследовательской и практической деятельности, подбору, развитию и совершенствованию методов их решения на базе современных достижений в области вещественного, комплексного и функционального анализа | требования к содержанию правил оформления рукописей публикации рецензируемых научных изданиях Шифр 3 (ПК-2)-2 | использовать и совершенствовать методы и программное обеспечение для расчета исследуемых характеристик объектов и процессов на базе современных достижений в области механики, прикладной математики и ИТ Шифр: У(ПК-2)-1 | методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по профилю 01.01.01 Вещественный, комплексный и функциональный анализ Шифр: В (ПК-2)-1 |

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. (180 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

| Вид учебной работы | Всего часов | Курс (часы) | |
|--|-------------|-------------|-----------|
| | | 1 | 2 |
| Контактная работа, в том числе: | | | |
| Аудиторные занятия (всего): | 66 | 36 | 30 |
| Занятия лекционного типа | 16 | 8 | 8 |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) | 20 | 10 | 10 |
| Лабораторные занятия | 30 | 18 | 12 |

| | | | | |
|--|--------------------------------------|------------|-----------|------------|
| Самостоятельная работа, в том числе | | 87 | 36 | 51 |
| Отработка навыков решения практических задач | | 24 | 10 | 14 |
| Изучение теоретического материала | | 39 | 16 | 23 |
| Подготовка к текущему контролю | | 24 | 10 | 14 |
| Контроль | | 27 | | 27 |
| Подготовка к экзамену | | 27 | | 27 |
| Общая трудоемкость | час. | 180 | 72 | 108 |
| | в том числе контактная работа | 66 | 36 | 30 |
| | зач. ед. | 5 | 2 | 3 |

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые на 1 курсе(очная форма)

| № | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|-----------------------------|--|------------------|-------------------|----|----|----------------------|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Внеаудиторная работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Квазиконформные отображения и их граничные значения | 24 | 2 | 4 | 6 | 12 |
| 2. | Голоморфное универсальное покрытие римановой поверхности | 24 | 2 | 4 | 6 | 12 |
| 3. | Гладкие коэффициенты Бельтрами | 24 | 4 | 2 | 6 | 12 |
| <i>Итого по дисциплине:</i> | | 72 | 8 | 10 | 18 | 36 |

Разделы дисциплины, изучаемые на 2 курсе(очная форма)

| № | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|-----------------------------|--|------------------|-------------------|----|----|----------------------|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Внеаудиторная работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Граница Тёрстона | 18 | 2 | 2 | 2 | 12 |
| 2. | Метрика Вейля-Петерсона | 20 | 2 | 2 | 4 | 12 |
| 3. | Классификация периодических компонент связности Фату | 18 | 2 | 2 | 2 | 12 |
| 4. | Квазиконформная хирургия | 25 | 2 | 4 | 4 | 15 |
| <i>Итого по дисциплине:</i> | | | 8 | 10 | 12 | 51 |

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

| № | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|----|--|---|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Квазиконформные отображения и их граничные значения | Квазиконформные отображения и их граничные значения. | Устный опрос |
| 2. | Голоморфное универсальное покрытие римановой поверхности | Голоморфное универсальное покрытие римановой поверхности и квазиконформное отображение S_0 на себя, тривиальное по Тейхмюллеру, пространство Тейхмюллера. | Устный опрос |
| 3. | Гладкие коэффициенты Бельтрами | Гладкие коэффициенты Бельтрами, диффеоморфизмы компактных римановых поверхностей и пространство Тейхмюллера. | Устный опрос |
| 4. | Граница Тёрстона | Граница Тёрстона. Псевдо-аносовские отображения и экстремальные отображения Тейхмюллера. Теорема Гамильтона-Крушкаля-Райха-Штребеля. | Устный опрос |
| 5. | Метрика Вейля-Петерсона | Расширенные модулярные группы и изометрии пространства Тейхмюллера. | Устный опрос |
| 6. | Классификация периодических компонент связности Фату | Классификация периодических компонент связности Фату и пространства Тейхмюллера. | Устный опрос |
| 7. | Квазиконформная хирургия | Связные компоненты множества Фату, локальная связность его границы. Случаи редукции множества Жюлиа к простой замкнутой кривой Жордана. | Устный опрос |

2.3.2 Занятия семинарского типа.

| № | Наименование раздела | Тематика практических занятий (семинаров) | Форма текущего контроля |
|----|---|--|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Квазиконформные отображения и их граничные значения | Квазиконформные отображения и их граничные значения. | Устный опрос |
| 2. | Голоморфное | Голоморфное универсальное покрытие римановой поверхности и квазиконформное | Устный опрос |

| | | | |
|----|--|---|--------------|
| | универсальное покрытие римановой поверхности | отображение S_0 на себя, тривиальное по Тейхмюллеру, пространство Тейхмюллера. | |
| 3. | Гладкие коэффициенты Бельтрами | Гладкие коэффициенты Бельтрами, диффеоморфизмы компактных римановых поверхностей и пространство Тейхмюллера. | Устный опрос |
| 4. | Граница Тёрстона | Граница Тёрстона. Псевдо-аносовские отображения и экстремальные отображения Тейхмюллера. Теорема Гамильтона-Крушкаля-Райха-Штребеля. | Устный опрос |
| 5. | Метрика Вейля-Петерсона | Расширенные модулярные группы и изометрии пространства Тейхмюллера. | Устный опрос |
| 6. | Классификация периодических компонент связности Фату | Классификация периодических компонент связности Фату и пространства Тейхмюллера. | Устный опрос |
| 7. | Квазиконформная хирургия | Связные компоненты множества Фату, локальная связность его границы. Случай редукции множества Жюлиа к простой замкнутой кривой Жордана. | Устный опрос |

2.3.3 Лабораторные занятия.

| № | Наименование раздела | Тематика практических занятий (семинаров) | Форма текущего контроля |
|----|--|---|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Квазиконформные отображения и их граничные значения | Квазиконформные отображения и их граничные значения. | Устный опрос |
| 2. | Голоморфное универсальное покрытие римановой поверхности | Голоморфное универсальное покрытие римановой поверхности и квазиконформное отображение S_0 на себя, тривиальное по Тейхмюллеру, пространство Тейхмюллера. | Устный опрос |
| 3. | Гладкие коэффициенты Бельтрами | Гладкие коэффициенты Бельтрами, диффеоморфизмы компактных римановых поверхностей и пространство Тейхмюллера. | Устный опрос |
| 4. | Граница Тёрстона | Граница Тёрстона. Псевдо-аносовские отображения и экстремальные отображения Тейхмюллера. Теорема Гамильтона-Крушкаля-Райха-Штребеля. | Устный опрос |
| 5. | Метрика Вейля-Петерсона | Расширенные модулярные группы и изометрии пространства Тейхмюллера. | Устный опрос |

| | | | |
|----|--|---|--------------|
| 6. | Классификация периодических компонент связности Фату | Классификация периодических компонент связности Фату и пространства Тейхмюллера. | Устный опрос |
| 7. | Квазиконформная хирургия | Связные компоненты множества Фату, локальная связность его границы. Случай редукции множества Жюлиа к простой замкнутой кривой Жордана. | Устный опрос |

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

| № | Вид СРС | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы |
|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Отработка навыков решения практических задач | 1. Милнор, Д. Теория Морса / Д. Милнор ; пер. с англ. В.И. Арнольд. - М. : б.и., 1963. - 181 с. - (Библиотека сборника "Математика"). ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454811 2. Альфорс, Л. Пространства римановых поверхностей и квазиконформные отображения / Л. Альфорс, Л. Берс ; пер. с англ. В.А. Зорич, А.А. Кириллов ; под ред. Б.В. Шабат, Н.И. Плужниковой. - М. : Издательство иностранной литературы, 1961. - 175 с. : ил. - (Библиотека сборника "Математика"). ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450358 |
| 2 | Изучение теоретического материала | 1. Милнор, Д. Теория Морса / Д. Милнор ; пер. с англ. В.И. Арнольд. - М. : б.и., 1963. - 181 с. - (Библиотека сборника "Математика"). ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454811 2. Альфорс, Л. Пространства римановых поверхностей и квазиконформные отображения / Л. Альфорс, Л. Берс ; пер. с англ. В.А. Зорич, А.А. Кириллов ; под ред. Б.В. Шабат, Н.И. Плужниковой. - М. : Издательство иностранной литературы, 1961. - 175 с. : ил. - (Библиотека сборника "Математика"). ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450358 |
| 3 | Подготовка к текущему контролю | 1. Милнор, Д. Теория Морса / Д. Милнор ; пер. с англ. В.И. Арнольд. - М. : б.и., 1963. - 181 с. - (Библиотека сборника "Математика"). ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454811 2. Альфорс, Л. Пространства римановых поверхностей и квазиконформные отображения / Л. Альфорс, Л. Берс ; пер. с англ. В.А. Зорич, А.А. Кириллов ; под ред. Б.В. Шабат, Н.И. Плужниковой. - М. : Издательство иностранной литературы, 1961. - 175 с. : ил. - (Библиотека сборника "Математика"). ; |

| | | |
|--|--|--|
| | | То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450358 |
|--|--|--|

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

Активные и интерактивные формы: лекции: проблемная лекция, лекция – пресс-конференция (могут применяться презентации); практические занятия: мозговой штурм, занятие – конференция (с применением презентаций), активизация творческой деятельности, регламентированная дискуссия; для воплощения образовательных форм могут быть использованы компьютерные технологии.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Вопросы для устного опроса на лекционных занятиях

1. Дать определение пространства Тейхмюллера и метрики Тейхмюллера на нём.
2. Охарактеризовать связь между Т-тривиальными квазиконформными отображениями и их гомотопиями.
3. Установить связь между гладкими гиперболическими инвариантными метриками и пространством дифференциалов Бельтрами на римановой поверхности.
4. Сформулировать теорему Тейхмюллера об экстремальном отображении.
5. Сформулировать теорему Гамильтона-Крушкаля-Райха-Штребеля.
6. Сформулировать теорему Альфорса о конечно-порожденных не элементарных клейновых групп.
7. Описать структуру пространства Тейхмюллера для рациональной функции.
8. Сформулировать теорему Тёрстона и объяснить её содержание.

Вопросы для устного опроса на практических занятиях

1. Установить связь между группой накрывающих преобразований и пространством квадратичных дифференциалов конечной нормы,

2. Построить несколько реализаций пространства Тейхмюллера и установить их эквивалентность,
3. Установить связь между задачами Грётча и Тейхмюллера об экстремальных k – квазиконформных отображениях,
4. Доказать существование экстремальных отображений,
5. Вложить модулярные пространства римановой поверхности в комплексное проективное пространство. Описать свойства этого вложения.
6. Привести пример применения методов квазиконформных отображений в задачах комплексной динамики.

Вопросы для устного опроса на лабораторных занятиях

1. Доказать теорему Тейхмюллера об экстремальном отображении.
2. Доказать теорему Гамильтона-Крушкаля-Райха-Штребеля.
3. Доказать теорему Альфорса о конечно-порожденных не элементарных клейновых групп.
4. Доказать теорему Тёрстона и объяснить её содержание.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы для зачета

1. Квазиконформные отображения и их граничные значения
2. Свойства квазиконформных отображений
3. Теорема существования квазиконформных отображений
4. Голоморфное универсальное покрытие римановой поверхности
5. Пространство Тейхмюллера
6. Гладкие коэффициенты Бельтрами

Вопросы для экзамена

1. Граница Тёрстона
2. Экстремальные отображения Тейхмюллера
3. Метрика Вейля-Петерсона
4. Теорема Гамильтона-Крушкаля-Райха-Штребеля
5. Расширенные модулярные группы и изометрии пространства Тейхмюллера
6. Классификация периодических компонент связности Фату
7. Случаи редукции множества Жюлиа к простой замкнутой кривой Жордана
8. Квазиконформная хирургия

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

5.1 Основная литература:

1. Милнор, Д. Теория Морса / Д. Милнор ; пер. с англ. В.И. Арнольд. - М. : б.и., 1963. - 181 с. - (Библиотека сборника "Математика"). ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454811>.
2. Альфорс, Л. Пространства римановых поверхностей и квазиконформные отображения / Л. Альфорс, Л. Берс ; пер. с англ. В.А. Зорич, А.А. Кириллов ; под ред. Б.В. Шабат, Н.И. Плужниковой. - М. : Издательство иностранной литературы, 1961. - 175 с. : ил. - (Библиотека сборника "Математика"). ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450358>.

5.2 Дополнительная литература:

- 1) Метрические вопросы теории функций и отображений [Текст] .Вып. 5 / отв. ред. Г. Д. Суворов, В. И. Белый. - Киев :Наукова думка, 1974. - 203 с. - Библиогр.: с. 201-202
- 2) Математическая энциклопедия / гл. ред. И.М. Виноградов. - Москва : Советская энциклопедия, 1977. - Т. 1. А - Г. - 576 с. - (Энциклопедии. Словари. Справочники). ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454588>
- 3) Математическая энциклопедия / гл. ред. И.М. Виноградов. - Москва : Советская энциклопедия, 1979. - Т. 2. Д - Коо. - 552 с. - (Энциклопедии. Словари. Справочники). ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454589>.
- 4) Математическая энциклопедия / гл. ред. И.М. Виноградов. - Москва : Советская энциклопедия, 1982. - Т. 3. Коо - Од. - 592 с. - (Энциклопедии. Словари. Справочники). ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454590>.
- 5) Математическая энциклопедия / гл. ред. И.М. Виноградов. - Москва : Советская энциклопедия, 1984. - Т. 4. Ок - Сло. - 608 с. - (Энциклопедии. Словари. Справочники). ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454591>
- 6) Математическая энциклопедия / гл. ред. И.М. Виноградов. - Москва : Советская энциклопедия, 1985. - Т. 5. Слу - Я. - 624 с. - (Энциклопедии. Словари. Справочники). ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454592>

5.3. Периодические издания:

- 1) Вестник МГУ.Серия: Математика. Механика; <http://vestnik.math.msu.ru/>
- 2) Вестник СПбГУ.Серия: Математика. Механика. Астрономия; <http://vestnik.spbu.ru/>
- 3) Известия ВУЗов.Серия: Математика;<https://kpfu.ru/>
- 4) Известия РАН (до 1993 г. Известия АН СССР).Серия: Математическая; <http://www.mathnet.ru/>

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. ЭБС "Университетская библиотека ONLINE" – <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система издательства "Лань" – <http://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система "Юрайт" – <http://www.biblio-online.ru/>
4. Scopus – база данных рефератов и цитирования – <http://www.scopus.com/>
5. Web of Science (WoS) – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=V2yRRW6FP9RssAaul78&preferencesSaved
6. Научная электронная библиотека (НЭБ) – <http://www.elibrary.ru/>
7. Архив научных журналов – <http://archive.neicon.ru/>
8. Электронная Библиотека Диссертаций – <https://dvs.rsl.ru/>
9. Национальная электронная библиотека – <http://нэб.пф/>
10. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций – <http://infoneeds.kubsu.ru/>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Успешное освоение дисциплины требует от аспирантов регулярного посещения лекций, а также активной работы на практических и лабораторных занятиях, ознакомления с основной и дополнительной рекомендуемой литературой.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое

внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию программы-минимума.

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал и поднимаются проблемные вопросы; практических занятий, на которых широко используются активные и интерактивные образовательные технологии; лабораторных, в процессе проведения которых обучающиеся отрабатывают навыки решения конкретных научных задач. При подготовке к лекционному занятию аспирантам рекомендуется:

1) просмотреть записи предыдущей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;

2) бегло просмотреть материал предстоящей лекции, с целью лучшего усвоения нового материала;

3) самостоятельно проработать отдельные фрагменты темы прошлой лекции, если это необходимо.

Важнейшими составляющими курса являются такие виды занятий, как мозговой штурм и занятие – конференция, на которых по максимуму осуществляется активизация творческой деятельности обучающихся; а также самостоятельная работа аспирантов. В процессе самостоятельной работы обучающимися активно используются информационные справочные системы.

Для аспиранта большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала, проводимая научным руководителем.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

8.1 Перечень информационных технологий.

– Использование электронных презентаций при проведении лекционных и практических занятий.

– Использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

– Microsoft Windows

– Офисный пакет приложений Microsoft Office Professional Plus

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).

2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com>).

3. Электронная библиотечная система «Юрайт» (<http://www.biblio-online.ru>).

4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (<http://cyberleninka.ru>).

5. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» (www.biblioclub.ru).

6. Реферативная база данных (<https://www.scopus.com>)

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

| № | Вид работ | Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность |
|---|--|--|
| 1 | Лекционные занятия | Комплект учебной мебели, меловая (маркерная) доска, компьютерная техника с подключением к сети Интернет, переносное мультимедийное оборудование (проектор). |
| 2 | Семинарские занятия | Комплект учебной мебели, меловая (маркерная) доска, компьютерная техника с подключением к сети Интернет, переносное мультимедийное оборудование (проектор). |
| 3 | Лабораторные занятия | Комплект учебной мебели, меловая (маркерная) доска, компьютерная техника с подключением к сети Интернет, переносное мультимедийное оборудование (проектор). |
| 4 | Групповые (индивидуальные) консультации | Комплект учебной мебели, меловая (маркерная) доска, компьютерная техника с подключением к сети Интернет, переносное мультимедийное оборудование (проектор). |
| 5 | Текущий контроль, промежуточная аттестация | Комплект учебной мебели, меловая (маркерная) доска. |
| 6 | Самостоятельная работа | Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. |