

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Информатики вычислительной техники и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.01.1.Комплексный анализ и уравнения математической физики

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Профиль – Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (для набора 2018)

Форма обучения очная

## 1. Организационно-методический раздел

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Сформировать у студентов знания о теоретических основах теории функций комплексного переменного, методов математической физики; сформировать практические навыки по составлению математических моделей простейших физических систем, решению дифференциальных уравнений в частных производных; сформировать вычислительные навыки при работе с понятиями теории функций комплексного переменного.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать у студентов представления о математических моделях реальных процессов;
- научить студентов основным методам решения задач математической физики.

### 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.1 «Комплексный анализ и уравнения математической физики» входит в Вариативную часть Блока 1 и относится к Дисциплинам по выбору. Дисциплина изучается на втором курсе (4 семестр), следовательно, может опираться на такие изученные дисциплины, как «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Физика». В свою очередь, указанная дисциплина закладывает методологическую основу для последующего изучения таких дисциплин, как «Численные методы решения дифференциальных уравнений», «Компьютерное моделирование», «Обработка экспериментальных данных».

### 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

#### Очная форма

| Виды занятий                              | Распределение по семестрам | Всего часов |
|-------------------------------------------|----------------------------|-------------|
|                                           | 4 семестр                  |             |
| Общая трудоемкость                        |                            | 108         |
| Аудиторные занятия, в т.ч.                | 54                         | 54          |
| лекционные (ЛК)                           | 18                         | 18          |
| практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)       | 36                         | 36          |
| лабораторные (ЛР)                         | 0                          | 0           |
| Самостоятельная работа студентов (СРС)    | 54                         | 54          |
| Форма промежуточной аттестации в семестре | Зачет                      | 0           |

|                                                  |  |  |
|--------------------------------------------------|--|--|
| Курсовая работа<br>(курсовой проект) (КР,<br>КП) |  |  |
|--------------------------------------------------|--|--|

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Индекс компетенции | Содержание компетенции                                                                                                                                                                              |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3               | Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности                                                |
| ПКв-1              | Способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности |

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

| Результат обучения |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать              | <p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) основные понятия и строгие доказательства фактов основных разделов дисциплины;</li> <li>2) понятия комплексных чисел, комплексных функций, производные, интегралы от комплексных функций;</li> <li>3) основные методы решения краевых задач.</li> </ol>                                                                                                                     |
|                    | <p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) методы теории функций комплексного переменного, необходимые для формулировки проектных задач;</li> <li>2) вариационные неравенства для постановки и решения различных задач математической физики;</li> <li>3) формулировки основных теорем, отображения элементарных функций и их особые точки;</li> <li>4) суть методов решения задач математической физики.</li> </ol> |
|                    | <p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) методы комплексного анализа, приёмами работы с рядами аналитических функций, методами операционного исчисления;</li> <li>2) методы анализа свойств различных дифференциальных операторов;</li> <li>3) формулировки и доказательства основных теорем комплексного анализа;</li> <li>4) основные методы решения краевых задач и их математическое обоснование.</li> </ol>     |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь   | <p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) применять математические методы для решения аналитических задач;</li> <li>2) находить значения элементарных функций комплексной переменной, производные и интегралы;</li> <li>3) решать некоторые краевые задачи.</li> </ol>                                                                                       |
|         | <p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) использовать математические методы и модели для решения прикладных задач;</li> <li>2) строить отображения, находить производные и интегралы от функций комплексной переменной;</li> <li>3) решать различные типы краевых задач.</li> </ol>                                                                       |
|         | <p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) применять знания из комплексного анализа и уравнений математической физики для создания алгоритмов для решения прикладных задач;</li> <li>2) определять тип особых точек, находить отображения и вычислять интегралы от функций комплексной переменной;</li> <li>3) решать предложенные краевые задачи.</li> </ol> |
| Владеть | <p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) методами количественного анализа процессов обработки, поиска и передачи информации;</li> <li>2) навыками операций над числами и функциями на комплексной плоскости;</li> <li>3) навыками решения краевых задач.</li> </ol>                                                                                         |
|         | <p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) аппаратом комплексного анализа и уравнениями математической физики для решения фундаментальных и прикладных задач;</li> <li>2) техникой работы с комплексными числами и функциями;</li> <li>3) техникой решения краевых задач.</li> </ol>                                                                        |
|         | <p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) навыками в областях профессиональной деятельности, в том числе, на основе результатов, проведенных теоретических и экспериментальных исследований;</li> <li>2) навыками и техникой работы над числами и функциями на комплексной плоскости;</li> <li>3) навыками и техникой решения краевых задач.</li> </ol>      |

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела            | Всего часов | Аудиторные занятия |        |    | СРС |
|--------|---------------|---------------------------------|-------------|--------------------|--------|----|-----|
|        |               |                                 |             | ЛК                 | ПЗ(СЗ) | ЛР |     |
| 1      | 1             | Элементы комплексного анализа   | 57          | 10                 | 20     | 0  | 27  |
| 2      | 2             | Уравнения математической физики | 51          | 8                  | 16     | 0  | 27  |
| Итого  |               |                                 | 108         | 18                 | 36     | 0  | 54  |

### 3.2. Лекционные занятия

#### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание лекционных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1             | <p>Комплексные числа и операции с ними. Функции комплексного переменного. Элементарные функции комплексного переменного и их свойства.</p> <p>Последовательности комплексных чисел. Предел функции комплексного переменного. Дифференцирование функции комплексного переменного.</p> <p>Интегрирование функций комплексного переменного.</p> <p>Ряды с комплексными членами.</p> <p>Особые точки функций комплексного переменного. Вычеты и их приложения.</p> |
| 2      | 2             | <p>Математические модели реальных процессов. Постановка краевых задач.</p> <p>Уравнения гиперболического типа.</p> <p>Уравнения параболического типа.</p> <p>Уравнения эллиптического типа.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                |

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

#### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание практических(семинарских) занятий |
|--------|---------------|----------------------------------------------|
|--------|---------------|----------------------------------------------|

|   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | <p>1. Арифметические операции с комплексными числами. Основные функции и их свойства.</p> <p>2. Арифметические операции с комплексными числами. Основные функции и их свойства.</p> <p>3. Предел функции комплексного переменного. Производная функции комплексного переменного.</p> <p>4. Предел функции комплексного переменного. Производная функции комплексного переменного.</p> <p>5. Интегралы в комплексной области.</p> <p>6. Интегралы в комплексной области.</p> <p>7. Ряды Тейлора и Лорана.</p> <p>8. Ряды Тейлора и Лорана.</p> <p>9. Вычеты и их применение.</p> <p>10. Вычеты и их применение.</p>                                                        |
| 2 | 2 | <p>11. Постановка краевых задач.</p> <p>12. Задача Коши для гиперболического уравнения. Формула Даламбера.</p> <p>13. Краевые задачи на полуограниченной струне. Первая и вторая задачи для гиперболического уравнения. Метод Фурье.</p> <p>14. Неоднородное гиперболическое уравнение. Неоднородные краевые условия для гиперболического уравнения.</p> <p>15. Первая и вторая задачи для параболического уравнения. Метод Фурье.</p> <p>16. Дельта-функция Дирака. Метод функции Грина для параболических уравнений.</p> <p>17. Задача Дирихле (в полуполосе, прямоугольнике, круге, внешности круга).</p> <p>18. Метод функции Грина для эллиптического уравнения.</p> |

### 3.4. Лабораторные занятия

### 3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Виды самостоятельной работы |
|--------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1      | 1             | Конформные отображения. Приложения комплексного анализа. Преобразование Фурье. Оператор Лапласа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Составление конспекта       |
| 2      | 2             | Рассмотрение законов сохранения энергии, массы импульса в различных формулировках: законов Ньютона, Фурье (передача тепла), Нэрнста (диффузия). Преобразование системы уравнений Максвелла к системам уравнений второго порядка. Построение функций Грина для полупространства, круга и сферы методом электростатического изображения. Решение задачи о распределении потенциала электростатического поля для круга. | Составление конспекта       |

#### 4. Интерактивные формы образовательных технологий

| Модуль | Номер раздела | Вид учебных занятий  | Образовательные технологии                                                         | Количество часов |
|--------|---------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1      | 1             | Практические занятия | Проблемное обучение. Учебные дискуссии. Технологии развития критического мышления. | 8                |
| 2      | 2             | Практические занятия | Проблемное обучение. Учебные дискуссии. Технологии развития критического мышления. | 10               |

#### 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

#### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 6.1. Основная литература

###### 6.1.1. Печатные издания

1. Захаров Е.В. Уравнения математической физики: учебник / Е.В. Захаров, И.В. Дмитриева, С.И. Орлик. – Москва: Академия, 2010. – 320 с. – (Прикладная математика и информатика).

###### 6.1.2. Издания из ЭБС

1. Далингер В.А. Комплексный анализ [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.А. Далингер, С.Д. Симонженков. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 143. – (Университеты России). – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/E7BA2997-615D-47B7-9941-6D897D87D975>.

2. Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного [Электронный ресурс]: учебник / И.И. Привалов. – Москва: Издательство Юрайт, 2016. – 402. – (Авторский учебник). – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/EF009382-7236->

4E40-9DEE-A825D2E2A018.

3. Палин В.В. Методы математической физики. Лекционный курс [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Палин, Е.В. Радкевич. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 222 с. – (Бакалавр. Академический курс). – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/F1D3857B-4F8B-44AA-B791-B9228AC40755>.

4. Полянин А.Д. Уравнения и задачи математической физики в 2 ч, Часть 1 [Электронный ресурс]: Справочник / А.Д. Полянин. – 3-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 261 с. – (Бакалавр. Академический курс). – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/33786C1F-EB60-4E03-9C4D-8EBB55FD0D3C>.

## **6.2. Дополнительная литература**

### **6.2.1. Печатные издания**

1. Сидоров Ю.В. Лекции по теории функций комплексного переменного / Ю.В. Сидоров, М.В. Федорюк, М.И. Шабунинч. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Наука, 1982. – 487 с.
2. Лаврентьев М.А. Методы теории функций комплексного переменного: учеб. пособие / М.А. Лаврентьев, Б.В. Шабат. – 4-е изд., испр. – Москва: Наука, 1973. – 736 с.
3. Сабитов К.Б. Уравнения математической физики: учеб. пособие / К.Б. Сабитов. – Москва: Высшая школа, 2003. – 255 с.: ил.
4. Холодовский С.Е. Математические основы тепломассопереноса в сложных средах: учеб. пособие / С.Е. Холодовский. – Чита: ЗабГГПУ, 2012. – 78 с.

### **6.2.2. Издания из ЭБС**

1. Байков В.А. Уравнения математической физики [Электронный ресурс]: учебник и практикум / В.А. Байков, А.В. Жибер. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 255 с. – (Бакалавр. Академический курс). – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/E4CC7C7D-F3F0-4CD2-8080-579C7F19DA97>.

## **6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
2. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»
3. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
4. <http://www.trmost.com/> Электронно-библиотечная система «Троицкий мост»
5. <http://diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.
6. <https://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm> Учебная физико-математическая библиотека
8. <http://www.math.ru/lib/formats/> Math.ru - библиотека

## **7. Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения:

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебная аудитория 03-312 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, адрес аудитории: 672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1 Специализированная учебная мебель, доски магнитно-маркерные, учебно-наглядные пособия (переносные), стенд "Математические таблицы и формулы", мультимедийный проектор (переносной), экран для проектора (переносной), ноутбук (переносной) ABBYY



FineReader (договор № 223-799 от 30.12.2014 г.; срок действия - бессрочно);  
ESET NOD32 Smart Security Business Edition (договор № 223-1/17-3К от 06.09.2017 г.; срок действия - сентябрь 2018г.);  
Foxit Reader (право использования ПО предоставляется бесплатно согласно политике компании-разработчика <https://www.foxitsoftware.com/ru/pdf-reader/eula.html>; срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя);  
MS Office Standart 2013 (договор № 223-798 от 30.12.2014 г.; срок действия - бессрочно; договор № 223-799 от 30.12.2014г.; срок действия - бессрочно);  
MS Windows 7 (договор № 223П/18-1 от 13.02.2018г.; срок действия - бессрочно);  
АИБС "МегаПро" (договор №13215/223П/15-569 от 18.12.2015 г.; срок действия - бессрочно)

Компьютерный класс. Учебная аудитория 03-401 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых и дипломных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы, научно-исследовательской работы, адрес аудитории: 672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1 Специализированная учебная мебель, доска магнитно-маркерная, учебно-наглядные пособия (переносные), мультимедийный проектор (переносной), ноутбук (переносной), 20 компьютеров с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации АБВУУ FineReader (договор № 223-799 от 30.12.2014 г.; срок действия - бессрочно);  
ESET NOD32 Smart Security Business Edition (договор № 223-1/17-3К от 06.09.2017 г.; срок действия - сентябрь 2018г.);  
Foxit Reader (право использования ПО предоставляется бесплатно согласно политике компании-разработчика <https://www.foxitsoftware.com/ru/pdf-reader/eula.html>; срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя);  
MS Office Standart 2013 (договор № 223-798 от 30.12.2014 г.; срок действия - бессрочно; договор № 223-799 от 30.12.2014г.; срок действия - бессрочно);  
MS Windows 7 (договор № 223П/18-1 от 13.02.2018г.; срок действия - бессрочно);  
АИБС "МегаПро" (договор №13215/223П/15-569 от 18.12.2015 г.; срок действия - бессрочно);  
Google Chrome (право использования программного обеспечения предоставляется бесплатно согласно политике компании-разработчика <https://www.google.com/chrome/browser/desktop/index.html>; срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя);  
7-Zip (право использования программного обеспечения предоставляется по GPL лицензии <http://www.7-zip.org/>; срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя);  
FreeMat (право использования программного обеспечения предоставляется по GPL лицензии <http://freemat.sourceforge.net/>; срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя);  
PTC Mathcad Express (право использования программного обеспечения с ограничениями в функциональности предоставляется бесплатно согласно политике компании-разработчика <https://www.ptc.com/en/products/mathcad/comparison-chart>; срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя);  
Mathematica Standart Version Education (договор № 223-744 от 11.12.2014; срок действия – бессрочно)

Учебная аудитория 03-404 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, адрес аудитории: 672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1 Специализированная учебная мебель, доски магнитно-маркерные, учебно-наглядные пособия (переносные), мультимедийный проектор, экран для проектора, ноутбук (переносной) АБВУУ FineReader (договор № 223-799 от 30.12.2014 г.; срок действия - бессрочно);

ESET NOD32 Smart Security Business Edition (договор № 223-1/17-3К от 06.09.2017 г.; срок действия - сентябрь 2018г.);  
Foxit Reader (право использования ПО предоставляется бесплатно согласно политике компании-разработчика <https://www.foxitsoftware.com/ru/pdf-reader/eula.html>; срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя);  
MS Office Standart 2013 (договор № 223-798 от 30.12.2014 г.; срок действия - бессрочно; договор № 223-799 от 30.12.2014г.; срок действия - бессрочно);  
MS Windows 7 (договор № 223П/18-1 от 13.02.2018г.; срок действия - бессрочно);  
АИБС "МераПро" (договор №13215/223П/15-569 от 18.12.2015 г.; срок действия - бессрочно)

Учебная аудитория 03-407 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, адрес аудитории: 672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1 Специализированная учебная мебель, доски магнитно-маркерные, учебно-наглядные пособия (переносные), мультимедийный проектор (переносной), ноутбук (переносной) ABBYY FineReader (договор № 223-799 от 30.12.2014 г.; срок действия - бессрочно);  
ESET NOD32 Smart Security Business Edition (договор № 223-1/17-3К от 06.09.2017 г.; срок действия - сентябрь 2018г.);  
Foxit Reader (право использования ПО предоставляется бесплатно согласно политике компании-разработчика <https://www.foxitsoftware.com/ru/pdf-reader/eula.html>; срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя);  
MS Office Standart 2013 (договор № 223-798 от 30.12.2014 г.; срок действия - бессрочно; договор № 223-799 от 30.12.2014г.; срок действия - бессрочно);  
MS Windows 7 (договор № 223П/18-1 от 13.02.2018г.; срок действия - бессрочно);  
АИБС "МераПро" (договор №13215/223П/15-569 от 18.12.2015 г.; срок действия - бессрочно)

Учебная аудитория 03-408 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, адрес аудитории: 672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1 Специализированная учебная мебель, доски магнитно-маркерные, учебно-наглядные пособия (переносные), мультимедийный проектор (переносной), ноутбук (переносной) ABBYY FineReader (договор № 223-799 от 30.12.2014 г.; срок действия - бессрочно);  
ESET NOD32 Smart Security Business Edition (договор № 223-1/17-3К от 06.09.2017 г.; срок действия - сентябрь 2018г.);  
Foxit Reader (право использования ПО предоставляется бесплатно согласно политике компании-разработчика <https://www.foxitsoftware.com/ru/pdf-reader/eula.html>; срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя);  
MS Office Standart 2013 (договор № 223-798 от 30.12.2014 г.; срок действия - бессрочно; договор № 223-799 от 30.12.2014г.; срок действия - бессрочно);  
MS Windows 7 (договор № 223П/18-1 от 13.02.2018г.; срок действия - бессрочно);  
АИБС "МераПро" (договор №13215/223П/15-569 от 18.12.2015 г.; срок действия - бессрочно)

## **9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины обучающимся необходимо посещать лекционные и практические занятия с целью получения знаний и формирования умений и навыков по темам дисциплины; изучать терминологический аппарат дисциплины; осуществлять подготовку к семинарским занятиям, используя рекомендуемую в рабочей программе литературу и самостоятельно найденную дополнительную информацию.

Работа с лекционным материалом включает два этапа: конспектирование лекций и последующее усвоение информации. Самостоятельная работа студента проявляется в переработке материалов лекций, поиске дополнительной информации к лекционному

материалу, а при возникновении вопросов – в обращении к ведущему преподавателю за консультациями.

Работа на лабораторных занятиях направлена на выработку умений и навыков по практическому применению теоретического материала; успешность выполнения лабораторных заданий показывает степень усвоения материала. По заданиям, предлагаемым для решения на практических занятиях, студент должен отчитаться до наступления сессии. Самостоятельная работа студента проявляется в дополнительной работе во внеурочное время по выполнению практических заданий, а при возникновении вопросов – в обращении к ведущему преподавателю за консультациями.

Разработчик/группа разработчиков: Забелин Анатолий Анатольевич, доцент кафедры ИВТиПМ

**Рассмотрена на заседании кафедры  
(протокол от 02.09.2019 г. № 1)**