

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Кафедра математики, информатики и статистики

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института
Землеустройства и строительства
Д.А. Шишов
2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
«Прикладная математика»
основной профессиональной образовательной программы

Направление подготовки бакалавра
21.03.02 Землеустройство и кадастры
(код и наименование направления подготовки бакалавра // магистра)

Тип образовательной программы
академический бакалавриат
(прикладной бакалавриат, академический бакалавриат, прикладная магистратура, академическая магистратура)

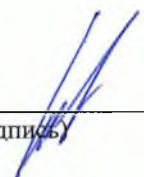
Направленность (профиль) образовательной программы
Земельный кадастр
(наименование профиля подготовки бакалавра // магистра)

Формы обучения
очная

Санкт-Петербург
2016

Автор

профессор
(должность)


(подпись)

Огнев О.Г.

Рассмотрена на заседании кафедры «Математики, информатики и статистики»
от 29.08 2016 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой


(подпись)

Булгакова Г.Г.

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии по направлению
подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» от 29.08 2016 г.,
протокол № 1.

Председатель УМК


(подпись)

Павлова В.А.

СОГЛАСОВАНО

Зав. библиотекой


(подпись)

Позубенко Н.А.

Директор Центра
информатизации и
дистанционных
технологий


(подпись)

Чижиков А.С.

СОДЕРЖАНИЕ		с.
1 Цели освоения дисциплины		4
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенными с планируемыми результатами освоения образовательной программы		4
3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы		5
4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся		6
5 Содержание дисциплины, структурируемое по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий		7
6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине		8
7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине		9
8 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины		10
9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		11
10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины		11
11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем		14
12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине		14

1 Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины “Прикладная математика”:

- изучение способов и методов обработки экспериментальных данных, построения необходимых математических моделей, составления расчетных схем, алгоритмов и программ для решения соответствующих задач в области землеустройства и кадастров.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Прикладная математика» участвует в формировании следующих компетенций:

- 1) способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- 2) способность проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах (ПК-5);
- 3) способность использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах (ГИС и ЗИС) (ПК-8);

В результате освоения компетенции ОПК-1 обучающийся должен:

знать:

- сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;
- направления развития телекоммуникаций;

уметь:

- грамотно выбрать и эксплуатировать аппаратные и программные средства компьютерных систем;
- работать с операционными системами Windows;
- работать с широко распространенными пакетами текстового процессора MS Word и табличного процессора MS Excel;
- работать в локальных и глобальных сетях.

владеть:

- навыками работы с компьютером как средством управления информацией;
- навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях.

В результате освоения компетенции ПК-5 обучающийся должен:

знать:

- основные правила организации и проведения исследований в землеустройстве и кадастрах;

- основные методы обработки и анализа данных.
- уметь:
- грамотно выбрать и эксплуатировать аппаратные и программные средства компьютерных систем;
- работать с операционными системами Windows;
- работать с широко распространенными пакетами текстового процессора MS Word и табличного процессора MS Excel;
- работать в локальных и глобальных сетях.

владеть:

- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;
- навыками работы с компьютером как средством обработки информации;
- навыками построения необходимых математических моделей, составления расчетных схем, алгоритмов и программ для решения соответствующих задач в области землеустройства и кадастров.

В результате освоения компетенции ПК-8 обучающийся должен:

знать:

- современные технологии сбора, систематизации, обработки и учета информации;
- принципы действия современных географических и земельно-информационных систем;
- основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.

уметь:

- грамотно выбрать и применять современные технологии сбора, систематизации, обработки и учета информации;
- работать с операционными системами Windows, современными географическими и земельно-информационными системами;
- работать в локальных и глобальных сетях.

владеть:

- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации,
- навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях.

3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Прикладная математика» относится к вариативной части базового блока Б1.В.ОД.4 для студентов очной формы обучения и предлагается для изучения на втором году обучения.

3.1 Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

1) Информатика.

знания: целей и задач информатики, теоретические основы информационных процессов;

– системное и прикладное программное обеспечение для исследования и анализа информации;

умения: – создавать документы в текстовом и табличном редакторах;

– создавать базы данных, проводить их анализ для решения профессиональных задач;

владеть: – основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами.

2) Математика.

знания: основных понятий и методов математического анализа, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики;

умения: использовать математические методы в решении прикладных задач;

навыки: методами математического анализа, принципами математических рассуждений и математических доказательств.

3.2 Перечень последующих дисциплин, практик, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

1) Государственная итоговая аттестация

4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, /108 часов.

Объем дисциплины *очная форма обучения*

Виды работ	4 семестр	Всего, час
Общая трудоемкость	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.	54	54
<i>Занятия лекционного типа</i>	18	18
<i>Занятия семинарского типа</i>	36	36
Самостоятельная работа обучающихся	54	54
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Название раздела (темы)	Содержание раздела	Вид учебной работы	Количество часов		
				очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6	7
1	Элементарная теория погрешностей	Абсолютная и относительная погрешности. Значение цифры и верные знаки приближенного числа. Прямая и обратная задачи теории погрешностей. Особенности машинной арифметики	Л	2		
			ЛР	4		
			СР	6		
2	Численные методы анализа математических моделей, описываемых уравнениями с одним неизвестным	Постановка задачи. Методы уточнения корней нелинейного уравнения и их вычислительные особенности: скорость сходимости, априорная оценка числа итераций, трудоемкость, критерий окончания итерационного процесса. Методы бисекции, простых итераций и Ньютона	Л	2		
			ЛР	4		
			СР	6		
3	Численные методы анализа математических моделей, описываемых системами линейных алгебраических уравнений	Постановка задачи. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Норма вектора и норма матрицы. Теоремы об обусловленности решений СЛАУ. Прямые методы решения СЛАУ и их вычислительные особенности: метод Гаусса с выбором главного элемента, метод прогонки для СЛАУ с трехдиагональной матрицей	Л	2		
			ЛР	4		
			СР	6		
4	Методы одномерной безусловной оптимизации	Метод золотого сечения и особенности его применения. Одномерная безусловная минимизация	Л	2		
			ЛР	4		
			СР	6		
5	Методы многомерной безусловной оптимизации	Постановка задачи оптимизации. Общая структура расчетных итерационных методов поиска экстремума функции нескольких независимых переменных. Критерии остановки итерационного процесса нахождения минимума (критерии достижения требуемой точности). Методы градиентного спуска. Алгоритм градиентного спуска с постоянным шагом	Л	2		
			ЛР	4		
			СР	6		
6	Метод наименьших квадратов	Варианты постановок задач об обработке экспериментальных данных по методу наименьших квадратов. Вывод системы нормальных уравнений. Линеаризация нелинейных	Л	2		
			ЛР	4		

		зависимостей целью использования линейного МНК. Постановка задачи интерполяции. Теорема о существовании и единственности интерполяционного полинома. Полином Лагранжа	СР	6		
7	Интерполирование функций	Постановка задачи. Линейная интерполяция таблиц. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Численное дифференцирование. Формулы численного дифференцирования: левая, правая и центральные разностные производные первого порядка. Вторая разностная производная. Погрешность усечения и вычислительная погрешность. Полная погрешность. Порядок точности формулы численного дифференцирования. Оптимальный шаг численного дифференцирования	Л	2		
			ЛР	4		
			СР	6		
8	Численное интегрирование	Численное интегрирование. Простые и составные формулы численного интегрирования. Погрешность усечения и вычислительная погрешность. Полная погрешность. Порядок точности метода. Оптимальный шаг интегрирования. Правило Рунге и численный критерий его применимости. Автоматический выбор шага интегрирования	Л	2		
			ЛР	4		
			СР	6		
9	Численные методы решения задачи Коши	Численное решение задачи Коши. Явный и неявный методы Эйлера. Локальная и глобальная погрешности дискретизации. Вычислительная погрешность. Полная погрешность. Порядок точности метода. Правило Рунге и численный критерий его применимости. Автоматический выбор шага численного интегрирования дифференциального уравнения. Методы Рунге-Кутты второго и четвертого порядка точности	Л	2		
			ЛР	4		
			СР	6		

Л – лекции; ЛР – лабораторные работы; СР – самостоятельная работа.

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы по дисциплине обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Огнев О.Г. Прикладная математика. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Прикладная математика» для бакалавров направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры». – СПб.: СПбГАУ, 2014 [электронная версия].

2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам, 2013.
3. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике, полный курс, 2014.
4. Кацко И.А., Паклин Н.Б. Практикум по анализу данных на компьютере, учеб. пособие для вузов, 2009.
5. Калиева, О.М. Прикладные задачи математики в экономике и управлении : учебное пособие/ О.М. Калиева, А.И. Буреш; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012. – 110 с.; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258820> (05.03.2015).
6. Кузнецов, Б.Т. Математика : учебник/ Б.Т. Кузнецов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юнити-Дана, 2015. – 719 с. : ил., табл., граф. – (Высшее профессиональное образование: Экономика и управление). - Библиогр. в кн. – ISBN 5-238-00754-X; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114717>.
7. Дорофеев, С.Н. Высшая математика: конспект лекций/ С.Н. Дорофеев. – М.: Мир и образование, 2011. – 591 с. – (Полный конспект лекций). – ISBN 978-5-94666-622-0; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102357>.
8. Балдин, К.В. Высшая математика: учебник/ К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рокосуев; под ред. К.В. Балдин. – М.: Флинта, 2010. – 360 с. – ISBN 978-5-9765-0299-4; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497>.
9. Балдин, К.В. Краткий курс высшей математики: учебник/ К.В. Балдин, Ф.К. Балдин, В.И. Джеффаль. – 2-е изд. – М.: Дашков и Ко, 2012. – 512 с. – ISBN 978-5-394-01456-7; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115791>.
10. Протасов, Ю.М. Математический анализ: учебное пособие/ Ю.М. Протасов. – М.: Флинта, 2012. – 165 с. – ISBN 9785976512344; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115118>.
11. Иванов П.В., Ткаченко И. В. Экономико-математическое моделирование в АПК, учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по направлению 080200 "Менеджмент" (профиль "Производственный менеджмент"). 2013.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в приложении к рабочей программе по дисциплине «Прикладная математика».

8 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

- 1) Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам, 2013.
- 2) Иванов П.В., Ткаченко И. В. Экономико-математическое моделирование в АПК, учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по направлению 080200 "Менеджмент" (профиль "Производственный менеджмент"). 2013.
- 3) Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике, полный курс, 2014.

Дополнительная литература:

- 1) Кацко И.А., Паклин Н.Б. Практикум по анализу данных на компьютере, учеб. пособие для вузов, 2009.
- 2) Калиева, О.М. Прикладные задачи математики в экономике и управлении: учебное пособие/ О.М. Калиева, А.И. Буреш; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012. – 110 с.; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258820> (05.03.2015).
- 3) Кузнецов, Б.Т. Математика: учебник/ Б.Т. Кузнецов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юнити-Дана, 2015. – 719 с. : ил., табл., граф. – (Высшее профессиональное образование: Экономика и управление). - Библиогр. в кн. – ISBN 5-238-00754-X; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114717>.
- 4) Дорофеев, С.Н. Высшая математика: конспект лекций/ С.Н. Дорофеев. – М.: Мир и образование, 2011. – 591 с. – (Полный конспект лекций). – ISBN 978-5-94666-622-0; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102357>.
- 5) Балдин, К.В. Высшая математика: учебник/ К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рокосуев; под ред. К.В. Балдин. – М.: Флинта, 2010. – 360 с. – ISBN 978-5-9765-0299-4; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497>.
- 6) Балдин, К.В. Краткий курс высшей математики: учебник/ К.В. Балдин, Ф.К. Балдин, В.И. Джеффаль. – 2-е изд. – М.: Дашков и Ко, 2012. – 512 с. – ISBN 978-5-394-01456-7; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115791>.
- 7) Протасов, Ю.М. Математический анализ: учебное пособие/ Ю.М. Протасов. – М.: Флинта, 2012. – 165 с. – ISBN 9785976512344; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115118>.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1) ЭБС ВООК.ru – электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]: [онлайн учеб.]. – Электрон. учебн. Режим доступа: <http://www.book.ru>. – Загл. с экрана.
- 2) Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]: [интерактивн. учеб.]. – Электрон. дан. и прогр. Режим доступа: <http://window.edu.ru/>. – Загл. с экрана.
- 3) ИБС IPRbooks [Электронный ресурс]: [онлайн учеб.]. – Электрон. учебн. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>. – Загл. с экрана.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических рекомендаций – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и весь предмет в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволяет экономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных (и электронных) носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не целесообразно оставлять «белых пятен» в освоении материала!

При подготовке к семинарским (практическим, лабораторным) занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к

конкретному занятию;

- до очередного семинарского занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к семинарским занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную и методическую, но и нормативно-справочную литературу;
- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (схем, анализов, процессов), в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий обучающимися:

- Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины обучающимся предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.
- К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.
- Обучающимся следует:
 - руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным рабочей программой дисциплины;
 - выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;

- использовать при подготовке нормативно-справочные документы Санкт-Петербургского ГАУ, для подготовки к выполнению всех видов самостоятельной работы;
- при подготовке к зачету, или экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

Методические рекомендации по работе обучающегося с литературой:

- Любая форма самостоятельной работы обучающегося (подготовка к семинарскому занятию, коллоквиуму, написание реферата, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке, так и дома.
- К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература.
- Основная литература – учебники и учебные пособия.
- Дополнительная литература – методические указания, различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи и пр.
- Выбранную литературу целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие – прочитать быстро;
- В книге, пособии, или журнале, принадлежащем самому обучающемуся, ключевые позиции можно выделять маркером, или делать пометки на полях. При работе с интернет-источником целесообразно также выделять важную информацию;
- Если литература не является собственностью обучающегося, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание. Позже следует вернуться к ним, перечитать или переписать нужную информацию. Физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

Для успешного освоения дисциплины также рекомендована следующая учебно-методическая литература:

- 1) Огнев О.Г. Прикладная математика. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Прикладная математика» для бакалавров направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры». – СПб.: СПбГАУ, 2014 [электронная версия].
- 2) Кацко И.А., Паклин Н.Б. Практикум по анализу данных на компьютере, учеб. пособие для вузов, 2009.

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

Информационные технологии:

1) Электронные презентации лекционных занятий по дисциплине.

Программное обеспечение:

1) ОС Windows;

2) Программные комплексы Word, PowerPoint, Excel, Интернет-браузер.

Информационные справочные системы:

1) КонсультантПлюс. Выпуск 9.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитории для занятий лекционного (2.432) и семинарского (2.436, ВТ-1, ВТ-3) типа, снабженные в необходимом количестве (с учетом числа обучающихся) набором офисной мебели (стульями и столами); настенной доской; проекционным экраном и мультимедийным проектором для демонстрации слайд-презентаций; настольными персональными компьютерами (12-14 ед.).