МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОСИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное образовательное учреждение
Высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка ресурсов возобновляемых источников энергии в Дагестане

Кафедра *«Инженерная физика»* факультета *физического*

Образовательная программа
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки
Возобновляемые источники энергии и гидроэлектростанции

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная

Статус дисциплины: *дисциплина по выбору (Б1.В.ДВ.02.02)*

Махачкала
2021

Рабочая программа дисциплины _«Оценка ресурсов возобновляемых источников энергии в Дагестане»_ составлена в _*2021*_ году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки _*13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*_ (уровень_*бакалавриата*_) от «_28_» _февраля_ 2018 г. №_144_.

Разработчик(и): _*Бабаев Б.Д. – д.т.н., профессор кафедры ИФ*_____

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры *инженерной физики* от «29» *июня 2021* г., протокол №10

Зав. кафедрой ___*Садыков С.А.*

на заседании Методической комиссии *физического* факультета от «30» *июня 2021* г., протокол №10.

Председатель _____ *Мурлиева Ж.Х.*

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «09» *июля* 2021 г.

Начальник УМУ _____ Гасангаджиева А.Г.

(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина *Оценка ресурсов возобновляемых источников энергии в Дагестане* является *_дисциплиной по выбору_* ОПОП *_бакалавриата_* по направлению подготовки *_13.03.02 Электроэнергетика и электротехника_*
Дисциплина реализуется на *_физическом_* факультете кафедрой *_Инженерная физика_*.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с *_пониманием физической сущности возникновения явлений, связанных с возобновляемыми источниками энергии, анализом и оценкой различныхметодов определения ресурсов по возобновляемым источникам энергии, проблемами практического их использования*.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных – *_УК-2_*, общепрофессиональных - *_ОПК-3_*, профессиональных - *_ПК-2.2_*.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *_лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов*.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме*_коллоквиума_* и промежуточный контроль в форме *_зачета_*.

Объем дисциплины *_2_*зачетных единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий
Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия								Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС, в том числе экзамен	
		всего	из них						
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
3	72	32	16		16			40	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) ***Оценка ресурсов возобновляемых источников энергии в Дагестане*** являются: дать студентам ясное понимание физической сущности возникновения явлений, связанных с возобновляемыми источниками энергии; научить их анализировать и правильно оценивать ресурсы возобновляемых источников энергии (энергии Солнца, ветровой, гидравлической и биомасс), проблемы практического их использования.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина *Оценка ресурсов возобновляемых источников энергии в Дагестане* является *дисциплиной по выбору* ОПОП *бакалавриата* по направлению подготовки/специальности *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.	**Знает:** цели и задачи исследования в сфере профессиональной деятельности. **Умеет:** проводить анализ поставленной цели и формулировать круг задач, которые необходимо решить для ее достижения. **Владеет:** способностью выделить круг задач в рамках поставленной цели.	Устный опрос
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.	**Знает:** - виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; - действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. **Умеет:** использовать нормативно-правовую документацию, имеющиеся ресурсы и ограничения	Письменный опрос

		при выборе оптимальных способов достижения поставленной цели. **Владеет:** - навыками работы с нормативно-правовой документацией; - навыками планирования выполнения задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм.	
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.	**Знает:** математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, необходимый для решения задач профессиональной деятельности. **Умеет:** применять математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. **Владеет:** навыками использования математических методов, необходимых для решения поставленной задачи.	Письменный опрос
	ОПК-3.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.	**Знает:** математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, необходимый для решения задач профессиональной деятельности. **Умеет:** применять математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. **Владеет:** навыками использования математических методов, необходимых для решения поставленной задачи.	Письменный опрос

	ОПК-3.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики.	**Знает:** математический аппарат теории вероятностей и математической статистики, необходимый для решения задач профессиональной деятельности. **Умеет:** применять математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. **Владеет:** навыками использования математических методов, необходимых для решения поставленной задачи.	Письменный опрос
	ОПК-3.4. Применяет математический аппарат численных методов.	**Знает:** математический аппарат численных методов. **Умеет:** применять математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. **Владеет:** навыками использования математических методов, необходимых для решения поставленной задачи.	Письменный опрос
	ОПК-3.5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма.	**Знает:** физический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности. **Умеет:** выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности. **Владеет:** навыками находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Письменный опрос
	ОПК-3.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.	**Знает:** основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. **Умеет:** применять физические законы для решения задач теоретического и прикладного характера.	Письменный опрос

		Владеет: навыками критического анализа элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики в сфере профессиональной деятельности.	
ПК-2. Способен организовать ремонт ЭТО ГЭС/ ГАЭС	ПК-2.2. Способен планировать работы по ремонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС.	**Знает:** - правила планирования, исполнения производственной программы ГЭС; - порядок и методы планирования работ по ремонту, техническому обслуживанию ЭТО; - передовые системы ремонтов и технологию ремонтных работ ЭТО ГЭС/ ГАЭС; - порядок организации обеспечения производства ремонтов материально-техническими ресурсами; - основы сметного дела, методики сметного планирования для электроэнергетики. **Умеет:** - разрабатывать технические воздействия на оборудование; - разрабатывать регламентирующие документы по образцу; - использовать в работе нормативную и техническую документацию; - рассчитывать (определять) потребность в материалах, запасных запчастях для ремонта оборудования; - планировать выполнение сложных технологических процессов; - составлять и читать конструкторскую документацию, рабочие чертежи, электрические схемы. **Владеет:** - навыками определения набора технических воз-	Письменный опрос

		действий на оборудование на плановый период; - навыками определения состава выполняемых работ, формирования ведомости планируемых работ и объемов работ; - навыками разработки текущих и перспективных планов (графиков) различных видов ремонта, планов подготовки к ремонту, графиков производства ремонтных работ; - навыками формирования заявок на вывод/ ввод оборудования в ремонт; - навыками проведения технической экспертизы проектно-сметной документации.	

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет _2_ зачетные единицы, _72_ академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по модулям	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	…	Самостоятельная работа в т.ч. экзамен	
	Модуль I. Гидрометеорологическая служба. Принципы расчета ресурса солнечной энергии.							
1	Определение метеорологии. Практическое значение метеорологии	3	2				6	Текущий контроль: коллоквиум. Промежуточная аттестация: зачет.
2	Общая характеристика методов исследования, применяемых в метеорологии. Метеорологические наблю-	3	2	2			6	

	дения и основные методы расчета ресурсов солнечной энергии.							
3	Потоки лучистой энергии в атмосфере. Основные сведения о лучистой энергии. Методы измерения лучистой энергии в атмосфере. Солнечная активность и факторы, влияющие на солнечную радиацию	3	2	2			6	
4	Общее ослабление потоков лучистой энергии в атмосфере. Солнечная постоянная. Методы ее определения. Её изменения во времени. Использование солнечной радиации для технических целей	3	2	4			2	
	Итого по модулю 1:		8	8			20	
	Модуль II. Вода. Ветер. Биомасса. Принципы расчета ресурсов.							
5	Основные характеристики воды. Испарение. Образование ледяных кристалликов и снежинок. Влагооборот в природе, водный баланс.	3	2	2			4	
6	Ресурсы течений вод. Различия между валовым, техническим и экономическим ресурсами ВИЭ. Характеристика стока рек. Водопотребители и водопользователи. Влияние хозяйственной деятельности на речной сток. Водно-энергетические ресурсы морей и океанов.	3	2				4	

	Комплексное использование ресурсов течений вод							
7	Возникновение воздушных течений в атмосфере. Энергия атмосферных движений. Наблюдения на метеостанциях и принципы их использования для определения ветроэнергетических ресурсов. Местные циркуляции. Использование энергии ветра	3	2	2			4	
8	Биомасса. Циклы в биосфере. Принципы определения ресурса биомассы и способы использование отходов.	3	1	2			4	
9	Неравновесные системы. Принципы формирования природно-технических возобновляемых систем и определения их ресурса.	3	1	2			4	
	Итого по модулю 2:		8	8			20	
	ИТОГО:		16	16			40	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль I. Гидрометеорологическая служба. Принципы расчета ресурса солнечной энергии.

Гидрометеорологическая служба: задачи и организация. Измерения температуры воздуха и почвы, солнечной радиации; основные принципы расчета ресурсов солнечной энергии.

Модуль II. Вода. Ветер. Биомасса. Принципы расчета ресурсов.

Измерения осадков, температуры воды, скорости и направления ветра, испарения; методы организации и проведения основных расчетов в гидрометеорологии; водные ресурсы Земли; основные принципы расчета ресурсов по ВИЭ (ветровой, водных течений, биомассы и неравновесных возобновляе-

мых систем); использование методов теории вероятности и математической статистики в гидрометеорологии.

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.

Темы практических и/или семинарских занятий

Тема 1. Расчет влажности и условия образования тумана и осадков. Расчет возможного количества осадков при заданных условиях (форма проведения – практическое занятие, семинар).

Тема 2. Расчет продолжительности солнечного дня в зависимости от местонахождения на планете Земля, принципы расчета ресурса солнечной энергии (форма проведения – практическое занятие, семинар).

Тема 3. Принципы расчета ветроэнергетического ресурса (форма проведения – практическое занятие, семинар).

Тема 4. Круговорот воды в природе, гидроэнергетические балансы. Бассейны рек, расчет стоков (форма проведения – практическое занятие, семинар).

Тема 5. Принципы определения ресурсов по биомассе в зависимости от широты местности и типа почв (форма проведения – практическое занятие, семинар).

Тема 6. Принципы расчета ресурсов по волновой и приливной энергий (форма проведения – практическое занятие, семинар).

4.3.3. Содержание лабораторных занятий по дисциплине.

По учебному плану лабораторных занятий не предусмотрено.

5. Образовательные технологии

Активные и интерактивные формы (8 часов), лекции, практические занятия. В течение семестра студенты решают задачи, указанные преподавателем, к каждому семинару. В каждом семестре проводятся контрольные работы (на семинарах). Зачет выставляется после решения всех задач контрольных работ, выполнения домашних и самостоятельных работ.

При проведении занятий используются компьютерные классы, оснащенные современной компьютерной техникой. При изложении теоретического материала используется лекционный зал, оснащенный мультимедиа проекционным оборудованием и интерактивной доской.

По всему лекционному материалу подготовлен конспект лекций в электронной форме и на бумажном носителе, большая часть теоретического материала излагается с применением слайдов (презентаций) в программе **PowerPoint**, а также с использованием интерактивных досок.

Обучающие и контролирующие модули внедрены в учебный процесс и размещены на Образовательном сервере Даггосуниверситета (http://edu.icc.dgu.ru), к которым студенты имеют свободный доступ.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов реализуется в виде:

- подготовки к контрольным работам;

- подготовки к семинарским занятиям;
- выполнения индивидуальных заданий по основным темам дисциплины.

Примерный перечень самостоятельной работы студентов состоит из текущих и творчески проблемно-ориентированных составляющих.

Текущая СРС: работа с лекционным материалом, с учебной литературой; опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях); самостоятельное изучение разделов дисциплины; выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ; подготовка к практическим и семинарским занятиям; подготовка к контрольным работам, коллоквиумам, зачёту; освоение компьютерных программ черчения AutoCad, Компас 3D.

Творческая проблемно-ориентированная СРС: выполнение расчётно-графических работ; поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме; анализ научных публикаций по заданной теме; исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах; анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания

Контрольные вопросы к модулю I

1. Что такое метеорология?
2. Какова связь метеорологии с дисциплинами прикладного и технического характера (транспорт, строительство и т.д.)?
3. Какие методы исследования применяются в метеорологии?
4. Метеорологические наблюдения наземных станций?
5. Метеорологические наблюдения на высоте над земной поверхностью?
6. Гидрологическая станция, гидрологические карты, гидрологические прогнозы, гидрологический режим?
7. Что такое атмосфера Земли и каков ее состав?
8. Как составляется карта погоды?
9. Каково назначение метеорологической станции?
10. Какова мощность солнечной радиации поступающей на Землю?
11. Количественное и качественное отличие солнечной радиации на поверхности Земли и за пределами атмосферы?
12. Коротковолновая солнечная и длинноволновая земная радиация и их особенности?
13. Какие оптические явления связаны с поглощением и рассеянием солнечной радиации?

14. Что понимается под радиационным балансом как для земной поверхности, так и для атмосферы?
15. Что такое мощность лучистой энергии?
16. Какими приборами измеряют плотность потока солнечной радиации?
17. Какова периодичность солнечной активности?
18. Каково воздействие солнечной активности на земные явления?
19. Для каких целей исследуется солнечная энергия?
20. Принципы определения местных ресурсов ВИЭ.
21. Чем отличаются валовой, технический и экономический ресурс по ВИЭ?

Контрольные вопросы к модулю II

1. Основные характеристики воды?
2. Что такое водный кадастр?
3. Основные характеристики испарения и методы ее измерения?
4. Атмосферные осадки и их классификации?
5. Какова схема влагооборота в природе?
6. Из чего состоят водные ресурсы?
7. Какие основные характеристики стока реки?
8. Каково влияние хозяйственной деятельности человека на речной сток?
9. Какие существуют водохозяйственные системы и их назначение?
10. Водопотребители и водопользователи и их особенности?
11. Какие две задачи должны решать при создании гидроэнергетической установки?
12. Принципы формирования природно-технических систем в гидроэнергетике?
13. Что понимается под циркуляцией атмосферы?
14. Каковы причины возникновения воздушных течений?
15. Какие силы действуют на воздушные частицы?
16. Что такое диссипация энергии ветра?
17. Какие ветры называются бризами, горно-долинными и феном?
18. Какова суммарная кинетическая энергия ветров?
19. Какова возможная доля ветроэнергетики в энергетике в целом?
20. Как определяется технический местный ресурс по ветровой энергии?
21. Какие составные части биосферы?
22. Что относится к абиотическим экологическим факторам?
23. Что называется экологической системой?
24. Какое различие с позиции экологии между водоемами и водотоками?
25. Какие основные циклы в биосфере?
26. Цикл углерода?
27. Цикл кислорода?

28. Глобальное потепление?
29. Круговорот органических веществ в природе?
30. Термоэлектрические эффекты. Осмос, осмотические станции.
31. Неравновесные системы. Их отличие.
32. Как определяется местный ресурс по восстановлению неравновесной системы?

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.
Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающая из текущего контроля - _50_% и промежуточного контроля - _50_%.
Текущий контроль по дисциплине включает:
- посещение занятий - _20_ баллов,
- участие на практических занятиях - _60_ баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - _20_ баллов.
Промежуточный контроль по дисциплине включает:
- устный опрос - _60_ баллов,
- письменная контрольная работа - _30_ баллов,
- тестирование - _10_ баллов.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

а) адрес сайта курса
phys.dgu.ru
http://cathedra.dgu.ru/OfTheDepartment.aspx?id=2563
б) основная литература:

1. Бабаев, Б.Д. Ресурсы возобновляемых источников энергии Республики Дагестан [Текст]: учеб.-справ. пособие/ Бабаев, Баба Джабраилович. - Махачкала: Радуга, 2015. - 102 с.
2. Родионов, В.Г. Энергетика: проблемы настоящего и возможности будущего [Текст]/ В. Г. Родионов ; Родионов В. Г. - М.: ЭНАС, 2010. - 344 с.
3. Магомедов, А.М. Энергетика Дагестана [Текст]: учеб. пособие/ Магомедов, Абук Магомедович ; Федерал. агентство по образованию, Дагест. гос. ун-т. - Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2007. - 163 с.
4. Оценки ресурсов возобновляемых источников энергии в России [Электронный ресурс]: справочник-учебное пособие/ Ю.С. Васильев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2008. — 251 с. — 978-5-7422-2175-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/43963.html (дата обращения: 06.10.2019)

в) дополнительная литература:

1. Атлас ресурсов солнечной энергии на территории России [Текст]/ О. С. Попель. - М.: Изд-во ОИВТ РАН, 2010. - 54 с.

2. Магомедов, А.М. Физические основы использования возобновляемых источников энергии [Текст]: учеб. пособие/ Магомедов, Абук Магомедович. - Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2007. - 123 с.
3. Экологическое состояние территории России [Текст]: учеб. пособие для пед. вузов/ [В.П.Бондарев и др.]; под ред. С.А.Ушакова, Я.Г.Каца. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2004, 2001. - 128 с.
4. Безруких П.П. Справочник ресурсов возобновляемых источников энергии России и местных видов топлива. Показатели по территориям [Электронный ресурс]/ П.П. Безруких. — Электрон. текстовые данные. — М.: Энергия, Институт энергетической стратегии, 2007. — 272 с. — 978-5-98420-016-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/3686.html (дата обращения: 06.10.2019)
5. Сидорович В. Мировая энергетическая революция [Электронный ресурс]: как возобновляемые источники энергии изменят наш мир/ В. Сидорович. — Электрон.текстовые данные. — М.: Альпина Паблишер, 2016. — 208 с. — 978-5-9614-5249-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/43701.html (дата обращения: 06.10.2019)

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

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 – . Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp (дата обращения: 01.09.2019). – Яз. рус., англ.
2. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных]/ Даг.гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: http://moodle.dgu.ru/ (дата обращения: 22.09.2019).
3. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: http://elib.dgu.ru, свободный (дата обращения: 21.09.2019).
4. ЭБС IPRbooks: http://www.iprbookshop.ru/ Лицензионный договор № 2693/17от 02.10.2017г. об оказании услуг по предоставлению доступа. Доступ *открыт с с 02.10.2017 г. до 02.10.2018 по подписке (доступ будет продлен).*
5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru договор № 55_02/16 от 30.03.2016 г. об оказании информационных услуг (доступ продлен до сентября 2019 года).
6. **Springer.**Доступ ДГУ предоставлен согласно договору № 582-13SP, подписанный Министерством образования и науки, предоставлен по контракту 2017-2018 г.г., подписанному ГПНТБ с организациями-победителями конкурса. http://link.springer.com. Доступ предоставлен на неограниченный срок.
7. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета http://edu.icc.dgu.ru

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Методические указания студентам должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучаемому курсу и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы. Методические указания не должны подменять учебную литературу, а должны мотивировать студента к самостоятельной работе.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Учебно-методическое обеспечение. Литература».

Лекционный курс. Лекция является основной формой обучения в ВУЗе. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов.

Записи должны быть избирательными, своими словами, полностью следует записывать только определения. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. В ходе изучения дисциплины в конспекте лекции рекомендуется делать все схемы, сделанные преподавателем на доске. Вопросы, возникающие у студентов в ходе лекции, рекомендуются задавать после окончания лекции.

Студенту необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при подготовке к зачету, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий, подготовке к семинарским занятиям.

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

1. Федеральный центр образовательного законодательства. http://www.lexed.ru
2. Федеральный портал «Российское образование» http://www.edu.ru/
3. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» http://school-collection.edu.ru/
4. База данных электронных библиотечных ресурсов Elsevier http://elsevierscience.ru
5. Информационные ресурсы издательства Springer http://www.springerlink.com/journals
6. Библиотека Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) http://rffi.molnet.ru/rffi/ru/lib
7. Электронные источники научно-технической информации некоммерческого партнерства «Национальный электронно-информационный консорциум» http://www.neicon.ru
8. Ресурсы Университетской информационной системы Россия (УИС Россия) http://uisrussia.msu.ru
9. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (ИС «Единое окно») http://window.edu.ru

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

При проведении занятий используются компьютерные классы, оснащенные современной компьютерной техникой. При изложении теоретического материала используется лекционный зал, оснащенный мультимедиа проекционным оборудованием и интерактивной доской.