

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего
образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Инженерная графика

Кафедра «Инженерная физика» факультета физического

Образовательная программа
18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии

Профиль подготовки
"Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресур-
сов"

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная

Статус дисциплины: базовая

Махачкала
2018

Рабочая программа дисциплины «Инженерная графика» составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень бакалавриата) от « 12 » марта 2015 г. № 227.

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

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры Инженерная физика от « 25 » 06 2018 г., протокол № 1а

Зав. кафедрой  Садыков С.А.

на заседании Методической комиссии физического факультета от « 29 » 06 2018 г., протокол № 11.

Председатель  Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением
« 02 » 07 2018 г. 

(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина Инженерная графика входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению (специальности) 18.03.02- Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой Инженерная физика.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с построением и чтением чертежей, которые необходимы для создания машин, приборов и комплексов, отвечающих современным требованиям точности, эффективности, надежности, экономичности энергетического оборудования.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурные – ОК-7, профессиональные - ПК-17, ПК-18.

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 экзамена.

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:									
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					КСР			консультации
		всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР				
2	144	64	28		36			44+36	экзамен	

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) Инженерная графика являются проектирование, изготовление и эксплуатация машин, механизмов, а также современных зданий и сооружений связаны с изображениями: рисунками, эскизами, чертежами. Это ставит перед графической дисциплиной "**Инженерная графика**" ряд важных задач. Она должна обеспечить будущим инженерам знание общих методов: построения и чтения чертежей, которые необходимы для создания машин, приборов и комплексов, отвечающих современным требованиям точности, эффективности, надежности, экономичности энергетического оборудования.

Основной целью и задачей изучения "Инженерной графики" является развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей технических, архитектурных и других объектов, а также соответствующих технических процессов и зависимостей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Инженерная графика входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению (специальности) 18.03.02- Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

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

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<i>Знает:</i> начертательную геометрию и элементы инженерной графики. <i>Умеет:</i> применять информационные технологии при выполнении чертежных работ. <i>Владеет:</i> знаниями, умением и навыками, необходимыми студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения.
ПК-17	Способность участвовать в проектировании отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информацион-	<i>Знает:</i> существующие компьютерные программы черчения общие методы построения и чтения чертежей, которые необходимы для создания машин, прибо-

	ных технологий	ров и комплексов, отвечающих современным требованиям. <i>Умеет:</i> выполнять чертежные работы на компьютере программами черчения AutoCad, Компас 3D. <i>Владеет:</i> знаниями, умением и навыками, необходимых студентам при проектировании отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий.
ПК-18	Способность проектировать отдельные узлы (аппараты) с использованием автоматизированных прикладных систем	<i>Знает:</i> общие методы построения и чтения чертежей, которые необходимы для создания машин, приборов и комплексов, отвечающих современным требованиям точности, эффективности, надежности и экономичности оборудования. <i>Умеет:</i> составлять проектную документацию для проектирования отдельных узлов (аппаратов) с использованием автоматизированных прикладных систем. <i>Владеет:</i> знаниями, умением и навыками, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства на основе нормативных документов и государственных стандартов, а также новыми знаниями в области компьютерной графики, геометрического моделирования.

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятел. раб.		
Модуль I. Основы начертательной геометрии. Общие сведения о видах проецирования. Проецирование точки, прямой и плоскости.									
1	Введение. Основы начертательной геометрии. Общие сведения о видах проецирования. Проецирование точки на две и три плоскости проекций. Комплексный чертеж Монжа	2		2	2			4	Текущий контроль: коллоквиум (2 семестр) Заключительная аттестация: экзамен (2 семестр)
2	Проецирование отрезка прямой линии. Угол между прямой и плоскостью. Следы прямой линии	2		2	2			4	
3	Проецирование плоских фигур. Изображение плоскости на комплексном чертеже. Проецирующие плоскости и плоскость общего положения. Взаимные положения прямых и плоскостей между собой	2		2	2			4	
4	Проекции точек и прямых, расположенных на	2		2	2			8	

	плоскости. Способы преобразования проекций.								
	<i>Итого по модулю 1:</i>			8	8			20	
Модуль II. Аксонометрические проекции. Пересечения и сечения геометрических тел и полых моделей.									
5	Геометрические тела - многогранники и тела вращения. Развертки их поверхностей. Проекции призм, пирамид, конуса, цилиндра, кольца и тора. Точки и прямые, лежащие на боковых поверхностях геометрических тел.	2		2	4			6	
6	Аксонометрические проекции. Общие сведения. Изометрические и диметрические проекции отрезков и плоских фигур (на примере окружности).	2		2	4			6	
7	Пересечение геометрических тел прямыми и плоскостями. Определение точек входа и выхода.	2		2	4			6	
	<i>Итого по модулю 2:</i>			6	12			18	
Модуль III. Единая система конструкторской документации. Виды изделий и конструкторских документов. Требования к выполнению чертежей. Схемы. Чертежные работы на компьютере.									
8	Конструкторская документация. Единая система конструкторской	2		2	2			1	

	документации. Виды изделий и конструкторских документов							
9	Основные надписи на инженерных чертежах. Изображения – виды, разрезы, сечения. Системы расположения изображений. Условности и упрощения. Графические обозначения материалов в сечениях.	2		2	2			1
10	Разъемные и неразъемные соединения деталей. Винтовые поверхности и изделия с резьбой. Виды изделий с винтовой поверхностью. Геликоиды	2		2	2			1
11	Разъемные и неразъемные соединения деталей. Обозначения на чертежах	2		2	2			1
12	Требования к чертежам деталей. Чертежи деталей и конструкций	2		2	2			
13	Схемы и их выполнение. Гидравлическая, пневматическая и электрическая принципиальные схемы	2		2	2			
14	Чертежные рабо-	2		2	4			2

	ты на компьютере. Использование программы черчения Auto-CAD							
	<i>Итого по модулю 3:</i>			14	16			6
	Модуль IV. Подготовка к экзаменам							36
	<i>Итого по модулю 4:</i>							36
	ИТОГО по всем модулям:			28	36			80

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

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Основные разделы

Предмет начертательной геометрии; задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа; позиционные задачи; метрические задачи; способы преобразования чертежа; многогранники; кривые линии; поверхности; поверхности вращения; линейчатые поверхности; винтовые поверхности; циклические поверхности; обобщенные позиционные задачи; метрические задачи; построение разверток поверхностей; касательные линии и плоскости к поверхности; аксонометрические проекции.

Конструкторская документация; оформление чертежей; элементы геометрии деталей; изображения, надписи, обозначения; аксонометрические проекции деталей; изображения и обозначения элементов деталей; изображение и обозначение резьбы; рабочие чертежи деталей; выполнение эскизов деталей машин; изображения сборочных единиц; сборочный чертеж изделий.

Метод проецирования; комплексный чертеж; аксонометрические изображения; поверхности; точки и линии на поверхности; пересечение поверхностей; сечения и разрезы; чертеж детали; развертки; резьбовые поверхности и соединения; чертежи конструктивные, электротехнические и демонстрационные; компьютерная графика.

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.

Темы практических и/или семинарских занятий

Модуль I. Прямоугольное проецирование точки и плоскости. Взаимное положение точки, прямой и плоскости. Способы преобразования проекций.

Тема 1. Проецирование точки на две и три плоскости проекций. Комплексный чертеж Монжа (форма проведения – практическое занятие, семинар)

Тема 2. Проецирование плоских фигур. Взаимное расположение плоскостей. Определение линии пересечения двух плоскостей заданных следами. (форма проведения – практическое занятие, семинар)

Тема 3. Прямая принадлежащая плоскости. Определение точки пересечения прямой с плоскостью и линии пересечения двух плоскостей (форма проведения – практическое занятие, семинар)

Тема 4. Способы преобразования проекций. Способ вращения и совмещения. Определение действительной величины прямой и плоскости (форма проведения – практическое занятие, семинар)

Тема 5. . Способы преобразования проекций. Способ перемены плоскостей проекций. Определение действительной величины прямой и плоскости (форма проведения – практическое занятие, семинар).

Тема 6. Определение действительной величины прямой и угла наклона прямой к плоскостям проекций способом прямоугольного треугольника (форма проведения – практическое занятие, семинар).

Модули II. Аксонометрические проекции. Проекции геометрических тел. Сечения геометрических тел и полых моделей.

Тема 7. Многогранники и тела вращения, их развертки. Пересечение геометрических тел прямой и плоскостью (форма проведения – практическое занятие, семинар)

Тема 8. Пересечение цилиндрических поверхностей, поверхностей призм и пирамид, сфер и тора (форма проведения – практическое занятие, семинар)

Модули III. Единая система конструкторской документации. Виды изделий и конструкторских документов. Требования к выполнению чертежей. Схемы. Чертежные работы на компьютере

Тема 9. Основные надписи на инженерных чертежах. Изображения – виды, разрезы, сечения. Системы расположения изображений (форма проведения – практическое занятие, семинар)

Тема 10. Местные и дополнительные виды. Разрезы. Виды и обозначения разрезов (форма проведения – практическое занятие, семинар)

Тема 11. Нанесение размеров на чертежах деталей (форма проведения – практическое занятие, семинар)

Тема 12. Виды резьб и их обозначения (форма проведения – практическое занятие, семинар)

Тема 13. Резьбовые соединения, обозначения соединительных деталей. (форма проведения – практическое занятие, семинар)

Тема 14. Обозначение материалов на чертежах деталей. Выполнение эскизов деталей (форма проведения – практическое занятие, семинар)

Тема 15. Схемы и их выполнение. Гидравлическая, пневматическая и электрическая принципиальные схемы (форма проведения – практическое занятие, семинар)

Тема 16. Чертежные работы на компьютере. Использование программы черчения AutoCAD (форма проведения – практическое занятие, семинар)

5. Образовательные технологии

При проведении занятий используются компьютерные классы, оснащенные современной компьютерной техникой. При изложении теоретического материала используется лекционный зал (ауд. 1-8), 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 **Power Point**, 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 заданий по курсовому проектированию;
- написание рефератов по проблемам аккумуляции энергии.

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

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Код и наименование компетенции из ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОК-7 Способность к самоорганизации и самообразованию		<i>Знает:</i> начертательную геометрию и элементы инженерной графики. <i>Умеет:</i> применять информационные технологии при выполнении чертежных работ. <i>Владеет:</i> знаниями, умением и навыками, необходимых студентам для выполнения и чтения технических	Письменный опрос

		чертежей различного назначения.	
ПК-17 Способность участвовать в проектировании отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий		<p><i>Знает:</i> существующие компьютерные программы черчения общие методы построения и чтения чертежей, которые необходимы для создания машин, приборов и комплексов, отвечающих современным требованиям.</p> <p><i>Умеет:</i> выполнять чертежные работы на компьютере программами черчения Auto-Cad, Компас 3D.</p> <p><i>Владеет:</i> знаниями, умением и навыками, необходимых студентам при проектировании отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий.</p>	Письменный опрос
ПК-18 Способность проектировать отдельные узлы (аппараты) с использованием автоматизированных прикладных систем		<p><i>Знает:</i> общие методы построения и чтения чертежей, которые необходимы для создания машин, приборов и комплексов, отвечающих современным требованиям точности, эффективности, надежности и экономичности оборудования.</p> <p><i>Умеет:</i> составлять проектную документацию для проектиро-</p>	Письменный опрос

		<p>вания отдельных узлов (аппаратов) с использованием автоматизированных прикладных систем.</p> <p><i>Владеет:</i> знаниями, умением и навыками, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства на основе нормативных документов и государственных стандартов, а также новыми знаниями в области компьютерной графики, геометрического моделирования.</p>	
--	--	--	--

7.2. Типовые контрольные задания

Контрольные вопросы к модулям

1. Какие прямые называются прямыми общего положения?
2. Назовите основные плоскости проекций?
3. Фронтально-проецирующая прямая.
4. Горизонтально-проецирующая прямая.
5. Профильно-проецирующая прямая.
6. Какая прямая называется горизонталью?
7. Какая прямая называется фронталью?
8. Какая прямая называется профилем?
9. Что называется следом прямой?
10. Что называется следом плоскости?
11. Какие плоскости называются проецирующими?
12. Какие плоскости называются плоскостями уровня?
13. Что такое комплексный чертеж и каковы правила его построения?
14. Что называется горизонталью и фронталью плоскости?
15. Какими способами может быть задана плоскость на комплексном чертеже?

16. Как определяется линия пересечения двух плоскостей?
17. Какие способы преобразования чертежа применяют для определения действительных форм плоских фигур?
18. В чем заключается сущность способов вращения и преобразования проекций?
19. Назовите виды аксонометрических проекций?
20. Каковы коэффициенты искажения по осям прямоугольной диметрии?
21. Каковы коэффициенты искажения по осям прямоугольной изометрии?
22. Чему равны углы между осями в прямоугольной диметрии?
23. Чему равны углы между осями в прямоугольной изометрии?
24. Как направлены оси в фронтальной проекции окружности прямоугольной изометрии?
25. Как направлены оси в горизонтальной проекции окружности прямоугольной диметрии?
26. Как направлены оси в профильной проекции окружности прямоугольной изометрии?
27. Что показывают в сечении?
28. Как строятся линия пересечения поверхностей?
29. Что такое разрез, и с какой целью он выполняется?
30. Какими правилами пользуются при выполнении технического рисунка?
31. Как оформляют изображения, называемые видом?
32. Какая разница между разрезом и сечением?

1. Какие документы входят в состав ЕСКД?
2. Что называется комплектом?
3. Что называется комплексом?
4. Какими правилами руководствуются при составлении схем?
5. Какими правилами пользуются при выполнении рабочих чертежей?
6. Что должен содержать габаритный чертеж?
7. Что должен содержать монтажный чертеж?
8. Что входит в состав технического задания?
9. Какая разница между эскизом и рабочим чертежом?
10. Что подразумевается под чтением чертежа?
11. Чем отличается американская система расположения видов от европейской?
12. Каковы правила нанесения номеров позиций на сборочных чертежах?
13. Какие размеры наносят на сборочном чертеже?
14. Что называется детализацией?
15. Какие виды передачи применяются в машиностроении?
16. Какие соединения деталей называются разъёмными?
17. Какие соединения деталей называются неразъёмными?
18. Перечислите типы разъёмных и неразъёмных соединений деталей.
19. В чем разница между шагом и ходом многозаходного винта?
20. Назовите виды стандартных резьб.

21. Виды винтов и шурупов их отличие?
22. Какие применяются виды резьб?
23. Как обозначаются в чертежах трубные резьбы?
24. Какие резьбы относятся к нестандартным.
25. Как определяется длина шпильки?
26. Как на чертежах обозначаются электрогенераторы?
27. Как на чертежах обозначаются электродвигатели?
28. Как на чертежах обозначаются насосы?
29. Как на чертежах обозначаются клапаны и вентили?
30. Как на чертежах обозначаются фотоэлектрические преобразователи?
31. Чем отличается растровое изображение на компьютере от векторного?
32. Что такое пиксель?

Курсовая работа (*не предусмотрена*)

7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50 % и промежуточного контроля - 50 %.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 20 баллов,
- участие на практических занятиях - 60 баллов,
- выполнение лабораторных заданий - 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. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Куликов, В.П. Инженерная графика [Текст]: учеб. для студентов учреждений сред. проф. образования / Куликов, Виктор Павлович, А. В. Кузин, В. М. Демин. - Изд. 2-е, испр. и доп. - М. : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. - 366 с.
2. Гордон, В.О. Курс начертательной геометрии [Текст]: учебное пособие для высш. техн. учеб. заведений / В. О. Гордон. - М. : Высшая школа, 2000. - 270 с.
3. Чекмарев, А.А. Инженерная графика [Текст]: справ. мат-лы / Чекмарев, Альберт Анатольевич, В. К. Осипов. - М. : Владос, 2002. - 412 с.
4. Боголюбов С.К. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учебник / С.К. Боголюбов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Машинострое-

ние, 2009. — 392 с. — 5-217-02327-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5122.html> (дата обращения: 06.10.2018)

б) дополнительная литература:

1. Исаев, И.А. Инженерная графика [Текст]: [рабочая тетрадь]. Ч.1 / Исаев, Игорь Алексеевич. - [2-е изд.]. - М. : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008. - 80 с.
2. Бродский, А.М. Практикум по инженерной графике [Текст]: учеб. пособие / Бродский, Абрам Моисеевич, Э. М. Фазлулин. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 184 с.
3. Уваров, А.С. Инженерная графика для конструкторов в AutoCAD [Текст]/ А. С. Уваров ; Уваров А. С. - М. : ДМК Пресс, 2006. - 360 с.
4. Шалаева Л.С. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учебное пособие для курсового и дипломного проектирования / Л.С. Шалаева, И.С. Сабанцева. — Электрон. текстовые данные. — Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2011. — 140 с. — 978-5-8158-0928-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22576.html> (дата обращения: 06.10.2018)

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: 01.09.2018). – 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: 22.09.2018).
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: 21.09.2018).
4. ЭБС IPRbooks:<http://www.iprbookshop.ru/> Лицензионный договор № 2693/17 от 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 аккумуляции энергии особое значение имеют материалы и схемы аккумуляции, поэтому 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 экзамену, 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 (ауд. 1-8), оснащенный мультимедиа проекционным оборудованием и интерактивной доской.