

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____ Панфилов Д.В.
«31» августа 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Методы прогнозирования критических ситуаций при
проектировании и возведении зданий и сооружений»

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Профиль Расчет и конструирование зданий и сооружений промышленного и
гражданского назначения

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2018

Автор программы _____ /Макарычев К.В./

Заведующий кафедрой
Строительных конструкций,
оснований и фундаментов
имени профессора Ю.М.
Борисова _____ /Панфилов Д.В.

Руководитель ОПОП _____ /Бойматов Ф.Б./

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель дисциплины заключается в приобретении магистрами знаний, благодаря которым они при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений, а также при выполнении курсового и дипломного проектов могли бы учесть вероятные виды экстремальных воздействий, вызывающие опасность их повреждений или разрушений.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- с видами экстремальных воздействий, называемых в нормативной литературе “особыми”;
- с авариями, как конкретными следствиями природных и антропогенных (вызванных деятельностью людей) катастроф;
- с авариями, вызванными недостатками, имеющими место при проектировании и строительстве объектов, или являющимися следствием отклонения от нормального технического режима в процессе их эксплуатации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Методы прогнозирования критических ситуаций при проектировании и возведении зданий и сооружений сооружений » относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока ФТД.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Методы прогнозирования критических ситуаций при проектировании и возведении зданий и сооружений сооружений » направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 - Способен вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК-1 - Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

ПК-2 - Способен осуществлять планирование инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-3	Знать- основные типы конструктивных схем зданий и сооружений
	Уметь- составлять расчетные схемы конструкций и отдельных ее элементов с учетом фактического характера узлов сопряжения

	Владеть- самостоятельного принятия эффективных мер для предотвращения или уменьшения ущерба от аварий и катастроф при проектировании и эксплуатации различных объектов, возводимых в районах и условиях с повышенным риском особых воздействий.
ПК-1	знать <i>общую характеристику текста магистерской диссертации; специфику написания статей, тезисов к докладам, рефератов; язык и стиль научной речи</i>
	уметь <i>вести библиографический поиск с применением современных технологий; обрабатывать полученные данные, анализировать и синтезировать их на базе известных литературных источников; оформлять результаты исследований соответственно современным требованиям; грамотно использовать современные методы научного исследования, модифицировать имеющиеся и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования</i>
	владеть <i>самостоятельным ведением научного поиска и решением конкретных научных задач; распознаванием профессиональных проблем, знанием общих методов и приемов их решения; анализом научных публикаций; организацией и ведением научно-практической дискуссии</i>
ПК-2	знать <i>способы планирования инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности необходимые в ВКР</i>
	уметь <i>обрабатывать полученные данные, анализировать и синтезировать их на базе известных литературных источников; оформлять результаты исследований соответственно современным требованиям</i>
	владеть <i>самостоятельным ведением поиска и решением конкретных задач; знанием общих методов и приемов их решения</i>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методы прогнозирования критических ситуаций при проектировании и возведении зданий и сооружений

сооружений » составляет 2 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	36	36
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+

Общая трудоемкость: академические часы	72	72
зач.ед.	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Классификация аварийных воздействий	Классификация экстремальных (“особых”) воздействий. Виды аварий: аварии, как конкретные следствия природных и антропогенных катастроф; аварии, вызываемые недостатками, имеющими место при проектировании и строительстве объектов, или являющиеся следствием отклонений от нормального технического режима в процессе их эксплуатации.	4	2	6	12
2	Аварийные воздействия и аварии, как следствия природных катастроф	Землетрясения .Физические основы, параметры землетрясений. Последствия сейсмического воздействия. Примеры разрушительных землетрясений: землетрясение в Армении 7.12.1998 г. Причины массовых разрушений и повреждений зданий. Способы повышения сейсмостойкости зданий и сооружений.	4	2	6	12
3	Ураганы, торнадо, грозы, наводнения	Причины возникновения ураганов, торнадо, гроз и наводнений; возможные воздействия на объекты и людей. Меры по уменьшению ущерба от их воздействия. Примеры.	4	2	6	12
4	Селевые потоки	Основные параметры селевых потоков и их разрушительное действие. Характеристики и	2	4	6	12

		эффективность противоселевых сооружений. Примеры.				
5	Пожары и их воздействие на строительные конструкции	Классификация пожаров. Пожары газовые, нефтяные и нефтепродуктов. Воздействие пожаров на строительные конструкции. Основы тушения пожаров. Способы повышения огнестойкости конструкций.	2	4	6	12
6	Аварии на АЭС и предприятиях ЯТЦ	Характеристика АЭС и предприятий ЯТЦ. Основные опасности ядерных энерготехнологий. Здания и сооружения АЭС и их характеристики. Классификация аварий. Характеристики известных радиационных аварий. Авария на Чернобыльской АЭС 26.04.1986 года.	2	4	6	12
Итого			18	18	36	72

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-3	Знать- основные типы конструктивных схем зданий и сооружений	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	Уметь- составлять расчетные схемы конструкций и отдельных ее элементов с учетом фактического характера узлов сопряжения	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Владеть- самостоятельного принятия эффективных мер для предотвращения или уменьшения ущерба от аварий и катастроф при проектировании и эксплуатации различных объектов, возводимых в районах и условиях с повышенным риском особых воздействий.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
ПК-1	<i>знать</i> -общую характеристику текста магистерской диссертации; специфику написания статей, тезисов к докладам, рефератов; <i>язык и стиль научной речи</i>	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь-вести библиографический поиск с применением современных технологий; обрабатывать полученные данные, анализировать и синтезировать их на базе известных литературных источников; оформлять результаты исследований соответственно современным требованиям; <i>грамотно использовать современные методы научного исследования, модифицировать имеющиеся и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного</i>	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	<i>исследования</i>			
	<i>владеть -самостоятельным ведением научного поиска и решением конкретных научных задач; распознаванием профессиональных проблем, знанием общих методов и приемов их решения; анализом научных публикаций; организацией и ведением научно-практической дискуссии</i>	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
ПК-2	<i>Знать- способы планирования инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности необходимые в ВКР</i>	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	<i>уметь -обрабатывать полученные данные, анализировать и синтезировать их на базе известных литературных источников; оформлять результаты исследований соответственно современным требованиям</i>	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	<i>владеть -самостоятельным ведением поиска и решением конкретных задач; знанием общих методов и приемов их решения</i>	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-3	<i>Знать- основные типы конструктивных схем зданий и сооружений</i>	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	Уметь- составлять расчетные схемы конструкций и отдельных ее элементов с учетом фактического характера узлов сопряжения	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Владеть- самостоятельного принятия эффективных мер для предотвращения или уменьшения ущерба от аварий и катастроф при проектировании и эксплуатации различных объектов, возводимых в районах и условиях с повышенным риском особых воздействий.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
ПК-1	Знать- <i>общую характеристику текста магистерской диссертации; специфику написания статей, тезисов к докладам, рефератов; язык и стиль научной речи</i>	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь- <i>вести библиографический поиск с применением современных технологий; обрабатывать полученные данные, анализировать и синтезировать их на базе известных литературных источников; оформлять результаты исследований соответственно современным требованиям; грамотно использовать современные методы научного исследования, модифицировать имеющиеся и разрабатывать новые</i>	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	методы исходя из задач конкретного исследования			
	владеть <i>-самостоятельным ведением научного поиска и решением конкретных научных задач; распознаванием профессиональных проблем, знанием общих методов и приемов их решения; анализом научных публикаций; организацией и ведением научно-практической дискуссии</i>	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
ПК-2	Знать- <i>способы планирования инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности необходимые в ВКР</i>	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь <i>-обрабатывать полученные данные, анализировать и синтезировать их на базе известных литературных источников; оформлять результаты исследований соответственно современным требованиям</i>	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	владеть <i>-самостоятельным ведением поиска и решением конкретных задач; знанием общих методов и приемов их решения</i>	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию (Вопросы для тестирования)

1. К аварийным воздействиям природного характера относят:
 - 1) Аварии на АЭС;

- 2) Землетрясения;
- 3) Аварии на предприятиях нефтегазовой промышленности.
2. К аварийным воздействиям техногенного характера относят:
 - 1) Наводнения;
 - 2) Ураганы, торнадо;
 - 3) Аварии на складах взрыво- и пожароопасных веществ.
3. Причины возникновения цунами:
 - 1) Пожары;
 - 2) Землетрясения;
 - 3) Снежные лавины.
4. Где возникают снежные лавины:
 - 1) В горных районах;
 - 2) На море;
 - 3) На равнинной местности.
5. Способы повышения огнестойкости железобетонных конструкций:
 - 1) Уменьшением толщины защитного слоя бетона;
 - 2) Увеличением толщины защитного слоя бетона;
 - 3) Увеличением класса бетона по прочности на сжатие.
6. Какой шаг поперечной арматуры может привести к потере устойчивости продольной арматуры в колоннах:
 - 1) $S=10d_s$;
 - 2) $S=15d_s$;
 - 3) $S=25d_s$.
7. Какие конструкции более огнестойки:
 - 1) Металлические;
 - 2) Железобетонные;
 - 3) Деревянные.
8. Где возникают селевые потоки:
 - 1) В пустыне;
 - 2) В горах;
 - 3) На море;
9. Защита зданий и сооружений от попадания молнии осуществляется с помощью устройства:
 - 1) Громоотводов и заземления;
 - 2) Только громоотводов;
 - 3) Только заземления.
10. Чем определяется разрушительное действие ураганов:
 - 1) Повышенной температурой;

- 2) Скоростным напором;
 - 3) Пониженной температурой.
11. Внешнее проявление торнадо:
- 1) В виде обильных снеговых осадков;
 - 2) В виде сильных вихрей с образованием воронок, спускающихся к земле от нижней границы облаков;
 - 3) В виде ударов молний.
12. Максимальный размер в диаметре торнадо:
- 1) 5 км;
 - 2) 1,5 км;
 - 3) 100 м.
13. Средняя скорость движения центра торнадо относительно земли:
- 1) 10 м/сек.;
 - 2) 40 м/сек.;
 - 3) 27 м/сек.
14. Какие проявления грозы наиболее опасны:
- 1) В виде электрических разрядов- молний;
 - 2) В виде обильны дождевых осадков;
 - 3) В виде сильного ветра.
15. Возникновение снежных лавин в гонных районах возможно при крутизне склонов величиной:
- 1) От 5 до 10 градусов;
 - 2) От 20 до 50 градусов;
 - 3) От 10 до 15 градусов.
16. Для предотвращения аварийной ситуации сжатые элементы из кирпичной кладки усиливают с помощью устройства обойм, которые в сдерживают:
- 1) Осевые деформации;
 - 2) Поперечные деформации;
 - 3) Деформации изгиба.
17. Перед усилением дефектных конструкций нормами рекомендуется:
- 1) Нагрузить конструкцию;
 - 2) Разгрузить конструкцию;
 - 3) Ничего не делать.
18. Предварительное напряжение в арматуре достигается:
- 1) Охлаждением стержня;
 - 2) Нагревом стержня;
 - 3) Изгибом стержня.
19. С какой целью при усилении железобетонных колонн с помощью

- металлических обойм рекомендуется делать предварительное напряжение ветвей (распорок) и соединительных планок (хомутов):
- 1) Для красоты;
 - 2) Для немедленного включения их в совместную работу с усиленной конструкцией и для разгрузки усиливаемого элемента;
 - 3) Только для разгрузки усиливаемого элемента.
20. Рекомендуемая величина предварительного напряжения ветвей (распорок) металлических обойм:
- 1) 10 – 30 МПа;
 - 2) 40 – 60 МПа;
 - 3) 100 – 200 МПа.
21. Рекомендуемая величина предварительного напряжения соединительных планок (хомутов) в металлических обоймах:
- 1) 60 – 100 МПа;
 - 2) 40-60 МПа;
 - 3) 100-150 МПа.
22. Предварительное напряжение стержней затяжек должно создавать в них напряжение, равное в процентах от их расчетного сопротивления:
- 1) 50 %;
 - 2) 30 %;
 - 3) 70 % .
23. Как осуществляется контроль величины усилия в затяжках:
- 1) По их общему укорочению;
 - 2) По их общему удлинению;
 - 3) По их изгибу.
24. Как называется место, где зародилось и произошло землетрясение:
- 1) Эпицентр;
 - 2) Гипоцентр или фокус;
 - 3) Ядро.
25. Где находится эпицентр землетрясения:
- 1) Точка, расположенная в центре ядра;
 - 2) Точка на поверхности Земли, расположенная непосредственно над гипоцентром;
 - 3) Точка, расположенная в мантии.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Классификация экстремальных (особых) воздействий.
2. Аварии, как конкретные следствия природных и антропогенных катастроф.
3. Аварии, вызванные недостатками, имеющими место при проектировании и строительстве объектов.
4. Аварии, вызываемые отклонениями от нормального технического режима в процессе эксплуатации объектов.
5. Основные параметры землетрясения.
6. Разрушения строительных объектов, вызываемые сейсмическими воздействиями.
7. Способы повышения сейсмостойкости зданий и сооружений.
8. Примеры землетрясений и разрушений зданий и сооружений.
9. Ураганы и их воздействия на строительные объекты.
10. Торнадо, грозы и наводнения. Меры по уменьшению ущерба от их воздействия.
11. Селевые потоки. Противоселевые заграждения.
12. Оползни, снежные лавины, Противооползневые мероприятия. Прогнозирование лавин.
13. Взрывы и пожары. Огнестойкость конструкций. Воздействия на конструкции.
14. Способы повышения огнестойкости строительных конструкций..
15. Аварии на АЭС. Классификация аварий. Авария на Чернобыльской АЭС 26.04.1986 года.
16. Причины аварий на нефтехранилищах.
17. Взрывы аэрозолей. Способы снижения ущерба.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

(Например: Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом,. Максимальное количество набранных баллов – 10.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 3 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 3 до 6 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 4 до 7 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 7 до 10 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Классификация аварийных воздействий	ПК-3, ПК-1, ПК-2	Тест, зачет
2	Аварийные воздействия и аварии, как следствия природных катастроф	ПК-3, ПК-1, ПК-2	Тест, зачет
3	Ураганы, торнадо, грозы, наводнения	ПК-3, ПК-1, ПК-2	Тест, зачет
4	Селевые потоки	ПК-3, ПК-1, ПК-2	Тест, зачет
5	Пожары и их воздействие на строительные конструкции	ПК-3, ПК-1, ПК-2	Тест, зачет
6	Аварии на АЭС и предприятиях ЯТЦ	ПК-3, ПК-1, ПК-2	Тест, зачет

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Живучесть зданий и сооружений при запроектных воздействиях [Текст] : [монография] / Колчунов Виталий Иванович [и др.]. – Москва : АСВ, 2014. – 208 с.
2. Мкртычев О.В. Безопасность зданий и сооружений при сейсмических и аварийных воздействиях [Электронный ресурс]: монография/ Мкртычев О.В.- Электрон. текстовые данные.- М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.- 152 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16979>

Дополнительная литература:

1. Юдина, Антонина Федоровна. Реконструкция и техническая реставрация зданий и сооружений [Текст] : учеб. пособие. - М. : Академия, 2010 (Тверь : ОАО "Тверской полиграфкомбинат дет. лит. им. 50-летия СССР", 2010). - 318 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 315-316 (24 назв.). - ISBN 978-5-7695-6250-1.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

<http://catalog2.vgtu.vrn.ru/MarcWeb2;>

2. elibrary.ru;

3. <https://картанауки.рф/>;

4. www.iprbookshop.ru.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Персональный компьютер с процессором не ниже 1,2 ГГц, проектор NEC NP420, принтер лазерный или струйный HP, EPSON. Картриджи для заправки принтера, бумага. Учебная аудитория 1206.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Занятия проводятся в виде лекций в поточной аудитории. По желанию лектора занятия могут сопровождаться демонстрационно-визуальными материалами. Посредством разборов примеров решения задач следует добиваться понимания обучающимися сути и прикладной значимости решаемых задач. Зачет проводится в форме тестирования или в письменной форме. Студент получает оценку в зависимости от процента правильных ответов при тестировании или от полноты ответа на вопросы зачета.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом

	занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.