

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины Расчет инженерных систем  
*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

По направлению подготовки  
09.03.02 «Информационные системы и технологии»  
*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)*

Направленность (профиль)  
«Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»  
*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

Кафедра Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника бакалавр

**Разработчик:**

доцент, к.т.н.



П.Н. Садчиков

(занимаемая должность,  
ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О.Ф)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

протокол № 8 от 13.03.2023г.

и.о. Заведующий кафедрой



(подпись)

/ В.В. Соболева /  
И.О.Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН «Информационные системы и технологии» направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»



(подпись)

/ В.В. Соболева /  
И.О.Ф.

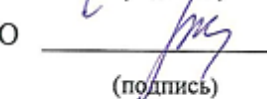
Начальник УМУ



(подпись)

/ И.В. Аксютина /  
И. О. Ф.

Начальник УМО ВО



(подпись)

/ Р.А. Рудикова /  
И. О. Ф.

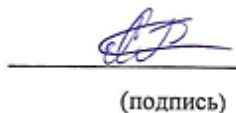
Начальник УИТ



(подпись)

/ С. В. Пригаро /  
И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой



(подпись)

/ Л.С. Гаврилова /  
И. О. Ф.

## Содержание

1. Цель освоения дисциплины .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.....	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий.....	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах).....	6
5.1.1. Очная форма обучения.....	6
5.1.2. Заочная форма обучения.....	6
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам.....	7
5.2.1. Содержание лекционных занятий .....	7
5.2.2. Содержание лабораторных занятий.....	7
5.2.3. Содержание практических занятий.....	7
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	8
5.2.5. Темы контрольных работ.....	8
5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ .....	8
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	8
7. Образовательные технологии.....	9
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	10
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	10
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	11
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины.....	11
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	12
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	12

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Расчет инженерных систем» является углубление уровня освоения компетенций, обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ПК-13 – Способность оценивать и следить за выполнением концептуального, функционального и логического проектирования систем малого и среднего масштаба и сложности.

В результате освоения дисциплин, формирующих компетенцию ПК-13, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

знать:

– методы планирования проектных работ, методы классического системного анализа и основ системного мышления (ПК-13.1);

уметь:

– планировать проектные работы, выбирать методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований к системе (ПК-13.2);

иметь практический опыт:

– построения схем причинно-следственных связей (ПК-13.3).

## **3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.01 «Расчет инженерных систем» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Математика», «Информатика», «Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования».

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

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	5 семестр – 5 з.е.; всего – 5 з.е.	7 семестр – 5 з.е.; всего - 5 з.е.
Лекции (Л)	5 семестр – 18 часов; всего - 18 часов	7 семестр – 4 часа; всего - 4 часа
Лабораторные занятия (ЛЗ)	5 семестр – 16 часов; всего - 16 часов	7 семестр – 6 часов; всего - 6 часов
Практические занятия (ПЗ)	учебным планом не предусмотрены	учебным планом не предусмотрены
Самостоятельная работа (СР)	5 семестр – 146 часов; всего – 146 часов	7 семестр – 170 часов; всего - 170 часов
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	семестр – 5	семестр – 7
Форма промежуточной аттестации:		
Зачет	учебным планом не предусмотрен	учебным планом не предусмотрен
Экзамен	семестр – 5	семестр – 7
Зачет с оценкой	учебным планом не предусмотрен	учебным планом не предусмотрен
Курсовая работа	учебным планом не предусмотрена	учебным планом не предусмотрена
Курсовой проект	учебным планом не предусмотрен	учебным планом не предусмотрен

**5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)**

**5.1.1. Очная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Лекции	Лабор. занятия	Практ. занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Расчет инженерных систем	180	5	18	16	-	146	Контрольная работа Экзамен
Итого:		180		18	16	-	146	

**5.1.2. Заочная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Лекции	Лабор. занятия	Практ. занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Расчет инженерных систем	180	7	4	6	-	170	Контрольная работа Экзамен
Итого:		180		4	6	-	170	

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	Расчет инженерных систем	Оценка выполнения концептуального, функционального и логического проектирования систем малого и среднего масштаба и сложности. Водоснабжение населенных пунктов. Расчетные расходы, нормы водопотребления, режимы водоснабжения. Применение общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования при проведении гидравлического расчета наружных водопроводных сетей. Гидравлический расчет системы водоснабжения при совместной работе насосов, сети и резервуаров (водонапорных башен). Гидравлический расчет сети водоснабжения. Гидравлический расчет максимального водопотребления при возникновении пожара. Проектирование и расчет механических фильтров, полей фильтрации (Mathcad). Построение схем причинно-следственных связей при исследовании объектов инженерных систем.

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	Расчет инженерных систем	Применение методов планирования проектных работ, методов классического системного анализа и моделирования при определении расчетных расходов воды для населенного пункта в Mathcad. Гидравлический расчет наружной водопроводной сети в Microsoft Excel. Гидравлический расчет системы водоснабжения при совместной работе насосов, сети и резервуаров (водонапорных башен). Гидравлический расчет сети водоснабжения в час максимального водопотребления. Гидравлический расчет сети водоснабжения в час максимального водопотребления при возникновении пожара. Численные методы расчета механических фильтров, полей фильтрации (Mathcad).

### 5.2.3. Содержание практических занятий

Учебным планом не предусмотрены.

#### 5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

##### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Расчет инженерных систем	Изучение теоретического и практического материала по рекомендованной в рабочей программе литературе. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к экзамену.	[1-7]

##### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
	Расчет инженерных систем	Изучение теоретического и практического материала по рекомендованной в рабочей программе литературе. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к экзамену.	[1-7]

#### 5.2.5. Темы контрольных работ

1. Стандартные профессиональные задачи их цель и назначение при автоматизации гидравлического расчета водопроводной сети для населенного пункта.

#### 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

### 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<p><u>Лекция</u></p> <p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p><u>Лабораторное занятие</u></p> <p>Работа в соответствии с методическими указания по выполнению лабораторных работ.</p>



### Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- работу со справочной и методической литературой;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к лабораторным занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- выполнения заданий, выданных на лабораторных занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получения разъяснений и рекомендаций по данным вопросам от преподавателей кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач и тестов.

### Контрольная работа

Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам с использованием практических материалов, полученных на лабораторных занятиях и при прохождении практики. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине.

### Подготовка к экзамену

Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение учебного семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

## **7. Образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Расчет инженерных систем».

### Традиционные образовательные технологии

Обучение дисциплине «Расчет инженерных систем» производится с использованием традиционных образовательных технологий, ориентирующихся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий по дисциплине «Расчет инженерных систем» с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторное занятие – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

### Интерактивные технологии

По дисциплине «Расчет инженерных систем» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Проблемная лекция – форма изложения материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Лекция с разбором конкретных ситуаций – форма, при которой преподаватель на обсуждение ставит не вопросы, а конкретную ситуацию. Ситуация представляется устно или в очень короткой видеозаписи, диафильме, содержащих достаточную информацию для оценки характерного явления и обсуждения. Слушатели анализируют и обсуждают ее сообща, всей аудиторией. Основным содержанием занятия является лекционный материал, а потому преподаватель направляет тему дискуссии для получения достоверных выводов.

По дисциплине «Расчет инженерных систем» лабораторные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

Лабораторное занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Решение строительных задач в SCAD OFFICE. Учебное пособие. 2015, Прокопьев В.И., г. Москва Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ <http://www.iprbookshop.ru/30788.htm>

2. Зеньковский, В. А. Применение Excel в экономических и инженерных расчетах / В. А. Зеньковский. — Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. — 186 с. <http://www.iprbookshop.ru/8678.html>

б) дополнительная учебная литература:

3. Никулин, К.С. Математическое моделирование в системе Mathcad: лабораторный практикум : учебное пособие / К.С. Никулин ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2008. – 128 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430749>

4. Алексеев, Е. В. Моделирование систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Е. В. Алексеев, В. Б. Викулина, П. Д. Викулин. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 128 с. <http://www.iprbookshop.ru/40194.html>

в) перечень учебно-методического обеспечения:

5. Абуова, Г.Б. Методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплине «Расчет инженерных систем». АГАСУ. 2019. 50 с. <http://moodle.aucu.ru>

6. Абуова, Г.Б. Методические указания по самостоятельной работе по дисциплине «Расчет инженерных систем». АГАСУ. 2019. 16 с. <http://moodle.aucu.ru>

г) перечень онлайн курсов:

7. Расчет инженерных систем средствами ЭВМ

[https://www.intuit.ru/studies/higher\\_education/72234/info](https://www.intuit.ru/studies/higher_education/72234/info)

## **8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

- 7-Zip
- Office 365 A1
- Adobe Acrobat Reader DC
- Google Chrome
- VLC media player
- Apache Open Office
- Office Pro Plus Russian OLPNL Academic Edition
- Kaspersky Endpoint Security
- Internet Explorer
- Microsoft Azure Dev Tools for Teaching
- Mathcad Education – University Edition

## **8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины**

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: образовательный портал (<http://moodle.aucu.ru>)

2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>)

3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru))

4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)

5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>)

6. Федеральный институт промышленной собственности (<https://www1.fips.ru/>)

7. Патентная база USPTO (<https://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>)

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

№ п\п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения учебных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18б, аудитория №203	аудитория №203 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
	414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитория №312	аудитория №312 Комплект учебной мебели Компьютеры – 14 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
2.	Помещение для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитория №201	аудитория №201 Комплект учебной мебели Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
	414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18б, аудитория №308	аудитория №308 Комплект учебной мебели Компьютеры – 11 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

## 10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Расчет инженерных систем» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

**Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины**

«Расчет инженерных систем»

(наименование дисциплины)

на 20\_\_ - 20\_\_ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры  
«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»,

протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

/ \_\_\_\_\_ /

ученая степень, ученое звание

подпись

И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

/ \_\_\_\_\_ /

ученая степень, ученое звание

подпись

И.О. Фамилия

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

/ \_\_\_\_\_ /

ученая степень, ученое звание

подпись

И.О. Фамилия

Председатель МКН «Информационные системы и технологии»

профиль «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

/ \_\_\_\_\_ /

ученая степень, ученое звание

подпись

И.О. Фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Расчет инженерных систем»**  
по направлению **09.03.02 «Информационные системы и технологии»**  
направленность (профиль) **«Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц**

**Форма промежуточной аттестации: экзамен**

**Целью** освоения дисциплины «Расчет инженерных систем» является углубление уровня освоения компетенций, обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **09.03.02 «Информационные системы и технологии»**.

Учебная дисциплина «Расчет инженерных систем» входит в Блок 1. «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)). Для её освоения необходимы знания, полученные при изучении дисциплин: «Математика», «Информатика», «Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Расчет инженерных систем.**

**и.о. Заведующий кафедрой**

  
(подпись)

/ В.В. Соболева /  
И. О. Ф.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу, оценочные и методические материалы**  
**Б1.В.ДВ.05.01 «Расчет инженерных систем»**  
*(наименование дисциплины с указанием блока)*

**ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»  
направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и  
архитектуре»  
по программе бакалавриата**

В.И. Штайц (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Расчет инженерных систем» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре», по программе *бакалавриата*, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре САПРиМ (разработчик – доцент, к.т.н., Садчиков П.Н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Расчет инженерных систем» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017г. №923, редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020г., 8.02.2021г. и зарегистрированного в Минюсте России от 12.10.2017г, №48535.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к Блоку 1. «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Расчет инженерных систем» закреплена одна компетенция, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, иметь практический опыт отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках дисциплины.

Учебная дисциплина «Расчет инженерных систем» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний *бакалавриата*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *экзамена*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре» и специфике дисциплины «Расчет инженерных систем» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Расчет инженерных систем» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных кафедрой САПРиМ материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Расчет инженерных систем» представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Расчет инженерных систем» в АГАСУ, а также оценить степень сформированной компетенций.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Расчет инженерных систем» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре», по программе *бакалавриата*, разработанные доцентом, к.т.н., Садчиковым П.Н. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре» и могут быть использованы к использованию.

Рецензент:  
Заместитель директора СРО АС  
"Гильдия проектировщиков



/В. И. Штайц/  
И. О. Ф.



**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу, оценочные и методические материалы**  
**Б1.В.ДВ.05.01 «Расчет инженерных систем»**  
*(наименование дисциплины с указанием блока)*

**ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»  
направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и  
архитектуре»  
по программе бакалавриата**

Ю.А. Аляутдинова (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Расчет инженерных систем» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре», по программе *бакалавриата*, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре САПРиМ (разработчик – доцент, к.т.н., Садчиков П.Н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Расчет инженерных систем» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017г. №923, редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020г., 8.02.2021г. и зарегистрированного в Минюсте России от 12.10.2017г, №48535.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к Блоку 1. «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Расчет инженерных систем» закреплена одна компетенция, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, иметь практический опыт отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках дисциплины.

Учебная дисциплина «Расчет инженерных систем» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний *бакалавриата*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *экзамена*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре» и специфике дисциплины «Расчет инженерных систем» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Расчет инженерных систем» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных кафедрой САПРИМ материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Расчет инженерных систем» представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

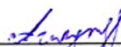
Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Расчет инженерных систем» в АГАСУ, а также оценить степень сформированной компетенций.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Расчет инженерных систем» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре», по программе *бакалавриата*, разработанные доцентом, к.т.н., Садчиковым П.Н. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре» и могут быть использованы к использованию.

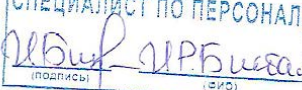
Рецензент:

Доцент кафедры «Инженерных систем и экологии»  
ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет» к.т.н.

  
(подпись)

Ю.А. Аляутдинова/  
И. О. Ф.

*Подпись Садчикова П.Н. заверяю.*

СПЕЦИАЛИСТ ПО ПЕРСОНАЛУ  
  
(подпись) (ИС)



Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины Расчет инженерных систем  
(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки 09.03.02 «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»  
(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)

Направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»  
(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника бакалавр

**Разработчик:**

доцент, к.т.н.

(занимаемая должность,  
ученая степень, ученое звание)



(подпись)

П.Н. Садчиков

(И.О.Ф)

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры  
«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

протокол № 8 от 13.03.2023г.

и.о. Заведующий кафедрой



(подпись)

/ В.В. Соболева /  
И.О.Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН «Информационные системы и технологии» направленность (профиль)  
«Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»



(подпись)

/ В.В. Соболева /  
И.О.Ф.

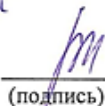
Начальник УМУ



(подпись)

И. О. Ф

Начальник УМУ ВО



(подпись)

И. О. Ф

## Содержание

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	4
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости.....	4
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	5
1.2.3. Шкала оценивания .....	5
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	6
2.1. Экзамен.....	6
2.2. Защита лабораторной работы .....	7
2.3. Контрольная работа.....	7
2.4. Тест .....	8
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций .....	9
Приложение 1 .....	10
Приложение 2 .....	12

## 1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлены в виде отдельного документа.

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

Индекс и формулировка компетенции N	Индикаторы достижений компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)	Формы контроля с конкретизацией задания
		1	
1	2	3	4
ПК-13 – Способность оценивать и следить за выполнением концептуального, функционального и логического проектирования систем малого и среднего масштаба и сложности	Знать: методы планирования проектных работ, методы классического системного анализа и основ системного мышления	X	экзамен вопросы 1-50 задания 1-26 контрольная работа темы 1-20
	Уметь: планировать проектные работы, выбирать методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований к системе	X	
	Иметь практический опыт: построения схем причинно-следственных связей	X	защита лабораторных работ (№1 - №7)
			тестирование вопросы 1-5

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

### 1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуются для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

### 1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не удовл.)	Пороговый уровень (удовл.)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-13 – Способность оценивать и следить за выполнением концептуального, функционального и логического проектирования систем малого и среднего масштаба и сложности	Знает: методы планирования проектных работ, методы классического системного анализа и основ системного мышления	Обучающийся не знает основы методов планирования проектных работ и классического системного анализа и не понимает основ системного мышления	Обучающийся знает не твердо и не вполне понимает основы методов планирования проектных работ и методы классического системного анализа	Обучающийся знает и понимает основы методов планирования проектных работ, методов классического системного анализа в типовых ситуациях для строительной сферы и архитектуры	Обучающийся знает и детально понимает основы методов планирования проектных работ и классического системного анализа в ситуациях повышенной сложности для строительной сферы и архитектуры
	Умеет: планировать проектные работы, выбирать методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований к системе	Обучающийся не умеет планировать проектные работы и выбирать методики разработки требований к системе с применением численных методов расчета строительных конструкций	Обучающийся умеет выбирать методики разработки требований к системе с применением численных методов расчета строительных конструкций, но при этом делает системные ошибки	Обучающийся умеет планировать проектные работы и выбирать методики разработки требований к системе с применением численных методов расчета строительных конструкций в типовых ситуациях	Обучающийся умеет планировать проектные работы и выбирать методики разработки требований к системе с применением численных методов расчета строительных конструкций в ситуациях повышенной сложности
	Имеет практический опыт: построения схем причинно-следственных связей	Обучающийся не имеет практического опыта построения схем причинно-следственных связей	Обучающийся имеет ограниченный опыт построения схем причинно-следственных связей	Обучающийся имеет практический опыт построения схем причинно-следственных связей в типовых ситуациях	Обучающийся имеет практический опыт построения схем причинно-следственных связей в ситуациях повышенной сложности

### 1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:**

**2.1. Экзамен**

- а) типовые вопросы к экзамену (см. приложение 1)
- б) критерии оценки

При оценке знаний на экзамене учитывается:

- 1. Уровень сформированности компетенций.
- 2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
- 3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
- 4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
- 5. Умение связать теорию с практикой.
- 6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.



## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

### 2.2. Защита лабораторной работы

- а) типовые задания лабораторных работ (см. приложение 2);
- б) критерии оценки.

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	Хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	Удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	Неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат

### 2.3. Контрольная работа

- а) примерные задания контрольной работы (см. приложение 2);
- б) критерии оценивания.

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.
2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.
3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).
4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов

3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

## 2.4. Тест

- а) типовые вопросы к проведению тестирования (см. приложения 2);  
б) критерии оценки.

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.

3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

### 3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

#### Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1.	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2.	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале или зачтено / не зачтено	Лабораторная тетрадь, журнал успеваемости преподавателя
3.	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале или зачтено / не зачтено	Журнал успеваемости преподавателя
4.	Тест	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале или зачтено / не зачтено	Журнал успеваемости преподавателя

Экзамен  
Типовые вопросы

ПК-13

1. Стадии и этапы процесса концептуального, функционального и логического проектирования систем; согласования, экспертизы и утверждения проекта.
2. Стандартная профессиональная общеинженерная задача, определяющая технологию проектирования объектов инженерных систем водоснабжения населенных пунктов.
3. Оценка логического проектирования систем: цель и назначение автоматизации проектирования.
4. Задачи программного проектирования организационно-технологических решений строительства объектов инженерных систем водоотведения населенных пунктов.
5. Оценка функционального проектирования систем с применением общеинженерных знаний по определению состава и структуры САПР.
6. Оценка функционального проектирования и моделирования систем, направленных на методическое, техническое, организационное обеспечение САПР.
7. Оценка логического проектирования и моделирования систем, направленных на математическое, программное, информационное обеспечение САПР.
8. Оценка концептуального проектирования и моделирования систем, направленных на реализацию разных видов программного обеспечения САПР.
9. Оценка функционального проектирования и моделирования систем, направленных на поддержку технического обеспечения САПР.
10. Оценка функционального проектирования и моделирования систем, направленных на поддержку информационного обеспечения САПР.
11. Оценка логического проектирования и моделирования систем, направленных на поддержку математического обеспечения САПР.
12. Организационное обеспечение САПР.
13. Оценка функционального проектирования систем: подсистемы проектирования (архитектурного, конструкторского, инженерного оборудования, организационно-технологического).
14. Разработка требований к системе: классификация и общая характеристика современных ЭВМ.
15. Разработка требований к системе: основные устройства ЭВМ и принцип их взаимодействия.
16. Разработка требований к системе: персональные ЭВМ как основной рабочий инструмент проектировщика.
17. Автоматизированное рабочее место проектировщика на базе персонального компьютера.
18. Сети ЭВМ как способ персонально-коллективного использования средств вычислительной техники.
19. Численные методы расчета оптимизации инженерных систем, критерии и методы.
20. Общие принципы построения технологии проектирования в условиях функционирования САПР.
21. Построение физической модели инженерных систем здания.
22. Построение расчетной схемы модели конструктивного элемента инженерной системы здания с использованием автоматизированных программных средств.
23. Использование программных средств САПР при расчете моделей, проектируемых

объектов инженерных систем водоотведения населенных пунктов.

24. Реализация графических методов анализа полученных расчетных показателей с использованием программных средств САПР.

25. Подготовка результатов проектных работ к документированию.

26. Демонстрация базовых методов подготовки исходных данных для возможности дальнейшей автоматизации проектных работ.

27. Создание нового проекта и определение нормативной базы.

28. Выбор единиц измерения базовых параметров, определяющих объект исследования.

29. Представление информации в требуемом формате с использованием компьютерных и сетевых технологий.

30. Обращение к созданным проектам и возможности их доработки.

31. Задачи разработки систем инженерного оборудования и их автоматизация.

32. Задачи разработки организационно-технологических решений и их автоматизация.

33. Функциональное назначение и модели алгоритмов расчета в среде MathCad.

34. Методы планирования проектных работ с вариативностью построения расчетной схемы расходов воды для населенного пункта в MathCad.

35. Методы планирования проектных работ, определяющие алгоритм гидравлического расчета наружной водопроводной сети в Microsoft Excel.

#### Типовые задания

##### ПК-13

1. Реализация численных методов расчета расходов воды для населенного пункта в MathCad.

2. Разработка требований к системес применением проектно-аналитических программ, ориентированных на поддержку СНиП.

3. Оценка функционального проектирования систем при проектировании объектов инженерных систем водоснабжения населенных пунктов.

4. Оценка функционального проектирования систем при реализации алгоритма гидравлического расчета наружной водопроводной сети в Microsoft Excel.

5. Реализация численных методов расчета объектов инженерных систем водоснабжения населенных пунктов в среде MathCad.

6. Разработка требований к системе при экспертизе и расчете элементов инженерных систем водоотведения населенных пунктов.

7. Оценка логического проектирования систем в программе MathCad при использовании электронных справочников.

Защита лабораторных работ  
Типовые задания  
ПК-13

Лабораторная работа №1

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ, МЕТОДОВ  
КЛАССИЧЕСКОГО СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА И МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ  
ОПРЕДЕЛЕНИИ РАСЧЕТНЫХ РАСХОДОВ ВОДЫ ДЛЯ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА В  
MATHCAD

Контрольные вопросы

1. Меню программы «MATHCAD».
2. Обзор инструментов программы «MATHCAD».
3. Как определить тензор инерции конструктивного элемента в программе «MATHCAD»?
4. Как повернуть систему координат?
5. Как повернуть саму деталь, не изменяя систему координат?
6. Какие инструменты при построении расчетной модели схожи в программах «MATHCAD» и «MAPLE».
7. Новые возможности программы «MAPLE» по сравнению с программой «MATHCAD».
8. Как задать в программе «MATHCAD» лист, если его нет ни в одном из каталогов?

Лабораторная работа №2

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ НАРУЖНОЙ ВОДОПРОВОДНОЙ СЕТИ В MICROSOFT  
EXCEL. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПРИ  
СОВМЕСТНОЙ РАБОТЕ НАСОСОВ, СЕТИ И РЕЗЕРВУАРОВ (ВОДОНАПОРНЫХ БАШЕН)

Контрольные вопросы

1. В каком месте окна можно видеть координаты текущей точки?
2. Как обозначается угол поворота главных осей?
3. Как задать узлы?
4. Как удалить узлы?
5. Как получить справочную информацию по узлу?
6. Как вставить шарнир в концы стержня (в узлы). Какой конец стержня считается первым, а какой вторым?
7. Что такое освобождение связей?
8. Что произойдет при вставке шарнира, если поставить галочки на напротив строки «вообще»?
9. В строительных конструкциях существуют шарниры или их нет?
10. Каким образом получить информацию по стержню и по узлу?

Лабораторная работа №3  
ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ СЕТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ В ЧАС  
МАКСИМАЛЬНОГО ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ

Контрольные вопросы

1. Что такое рама?
2. Каким образом закрепить конструкцию?
3. Что такое вообще закрепление?
4. Что произойдет, если не закрепить узлы?
5. Каким образом задается точность вычислений?
6. Как задать параметрически жесткость стержня или пластины?
7. Как задать численно жесткость стержня или пластины, жесткости?
8. Как удалять загрузки?
9. Как удалять нагрузки?

Лабораторная работа №4  
ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ СЕТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ В ЧАС МАКСИМАЛЬНОГО  
ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ПОЖАРА

Контрольные вопросы

1. Что такое ферма?
2. Как показать нагрузки и значения нагрузок на схеме?
3. Что такое сосредоточенная нагрузка?
4. Что такое распределенная нагрузка?
5. Как задать трапециевидную нагрузку?
6. Где устанавливаются единицы измерения?
7. Как сделать так, чтобы можно было отследить промежуточные вычисления?
8. Как задать систему координат глобальную и локальную?
9. Зачем вообще нужна локальная система координат?

Лабораторная работа №5  
ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА МЕХАНИЧЕСКИХ ФИЛЬТРОВ, ПОЛЕЙ ФИЛЬТРАЦИИ  
В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ MATHCAD

Контрольные вопросы

1. Как задать прямоугольную плиту?
2. Как задать плиту произвольной формы?
3. Как закреплять границы плиты?
4. Как нарисовать усеченный конус?
5. Как нарисовать четверть сферы
6. Как рисовать цилиндрические поверхности?
7. Как навесить плиты на готовую стержневую конструкцию?
8. Что такое конечные элементы?
9. Что находится в библиотеке конечных элементов?
10. Что делает программа конструктор сечений?
11. Как тиражировать рамно-стержневую конструкцию и превратить ее из плоской в пространственную? Как и зачем необходимо задавать инерционные массы?

## Контрольная работа

### Примерные темы

#### ПК-13

1. Стадии и этапы процесса концептуального, функционального и логического проектирования систем; согласования, экспертизы и утверждения проекта.
2. Стандартные профессиональные задачи их цель и назначение автоматизации проектирования.
3. Методы планирования проектных работ: состав и структура САПР.
4. Виды обеспечений САПР: методическое, техническое, математическое, программное, информационное, организационное.
5. Методы планирования проектных работ: подготовка результатов проектных решений на печать.
6. Методы планирования проектных работ: виды программного обеспечения САПР.
7. Методы планирования проектных работ: виды технического обеспечения САПР.
8. Методы планирования проектных работ: виды информационного обеспечения САПР.
9. Методы планирования проектных работ: виды математического обеспечения САПР.
10. Методы планирования проектных работ: организационное обеспечение САПР.
11. Оценка функционального проектирования систем: подсистемы проектирования (архитектурного, конструкторского, инженерного оборудования, организационно-технологического).
12. Разработка требований к системе: классификация и общая характеристика современных ЭВМ.
13. Разработка требований к системе: основные устройства ЭВМ и принцип их взаимодействия.
14. Основы моделирования и вычислительной техники: персональные ЭВМ как основной рабочий инструмент проектировщика.
15. Разработка требований к системе: автоматизированное рабочее место проектировщика на базе персонального компьютера.
16. Разработка требований к системе: сети ЭВМ как способ персонально-коллективного использования средств вычислительной техники.
17. Оценка логического проектирования систем оптимизации строительных конструкций: критерии и методы.
18. Оценка концептуального проектирования систем инженерного оборудования и их автоматизация.
19. Оценка функционального проектирования систем организационно-технологических решений и их автоматизация.
20. Разработка требований к системе: общие принципы построения технологии проектирования в условиях функционирования САПР.



Тест  
Типовые вопросы  
ПК-13

1. Основываясь на результатах экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, ответить на вопрос: с помощью каких инструментов имеется возможность построить плоскостную расчетную схему инженерной системы:

Варианты ответа:

1. генерация прототипа швеллера;
2. генерация прототипа фермы;
3. дублирование вдоль оси  $y$ ;
4. построение поверхности по заданной формуле.

2. Оценивая уровень концептуального, функционального и логического проектирования системы, ответить на вопрос: какие характеристики объекта необходимо учесть при построении расчетной схемы его инженерных систем:

Варианты ответа:

1. геометрические, технологические, эргономические;
2. геометрические, жесткостные, нагрузочные;
3. нагрузочные, технологические, функциональные;
4. геометрические, технологические, жесткостные;

3. Оценивая уровень концептуального, функционального и логического проектирования с применением численных методов расчета инженерных систем строительного объекта, ответить на вопрос: с помощью каких инструментов имеется возможность сразу построить пространственную расчетную схему без первоначального обращения к плоскостной:

Варианты ответа:

1. генерация прототипа рамы;
2. генерация прототипа фермы;
3. дублирование вдоль оси  $y$ ;
3. построение поверхности по заданной формуле.

4. Основываясь на результатах экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, ответить на вопрос: для решения инженерных задач характерно применение:

Варианты ответа:

1. САПР (систем автоматизированного проектирования);
2. СУБД (систем управления базами данных);
3. ОС (операционных систем).

5. Анализируя опыт построения схем причинно-следственных связей, ответить на вопрос: для каких задач характерен большой объем вычислений, использование сложного математического аппарата:

Варианты ответа:

1. для инженерных задач;
2. для системных задач;
3. для экономических задач.