

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. проректора по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В. Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

"30" мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**САПР В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ И ТЕПЛОТЕХНИКЕ**

Направление подготовки

**13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) подготовки

**Промышленная теплоэнергетика**

Квалификация выпускника

**Бакалавр**

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) «САПР в теплоэнергетике и теплотехнике» энергоносители предприятий» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники);
- 20 Электроэнергетика (в сферах теплоэнергетики и теплотехники).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- проектно-конструкторский;
- организационно-управленческий;
- наладочный;
- сервисно-эксплуатационный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень образования - бакалавриат).

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

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способен участвовать в разработке отдельных разделов при проектировании объектов профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ПКв-1</sub> – Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений
			ИД-2 <sub>ПКв-1</sub> – Обосновывает выбор целесообразного решения
			ИД-3 <sub>ПКв-1</sub> – Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений
			ИД-3 <sub>ПКв-1</sub> – Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений
2	ПКв-2	Способен участвовать в оформлении технической документации при проектировании объектов профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ПКв-2</sub> – Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений
			ИД-2 <sub>ПКв-2</sub> – Демонстрирует знания нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 <sub>ПКв-1</sub> – Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	Знает способы сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений
	Умеет собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений
	Владеет навыками сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений
ИД-2 <sub>ПКв-1</sub> – Обосновывает выбор целесообразного решения	Знает основы выбора целесообразного решения
	Умеет выбирать целесообразные решения
	Владеет навыками принятия целесообразного решения
ИД-3 <sub>ПКв-1</sub> – Подготавливает разделы пред-	Знает разделы предпроектной документации на основе ти-

проектной документации на основе типовых технических решений	повых технических решений
	Умеет подготавливать разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений
	Владеет навыками подготовки разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений
ИД-4 <sub>ПКВ-1</sub> – Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Знает взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации
	Умеет анализировать и синтезировать задачи проектирования и эксплуатации
	Владеет навыками анализа и синтеза задач проектирования и эксплуатации
ИД-1 <sub>ПКВ-2</sub> – Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений.	Знает разделы проектной документации на основе типовых технических решений
	Умеет подготавливать разделы проектной документации на основе типовых технических решений
	Владеет навыками подготовки разделов проектной документации на основе типовых технических решений
ИД-2 <sub>ПКВ-2</sub> – Демонстрирует знания нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности	Знает нормативные акты, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности
	Умеет демонстрировать знания нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности
	Владеет навыками демонстрации знаний нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина «САПР в теплоэнергетике и теплотехнике» относится к модулю Блока 1 «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» основной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», уровень образования - бакалавриат). Дисциплина является обязательной к изучению.

Дисциплина «САПР в теплоэнергетике и теплотехнике» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия», «Информатика», «Проектная деятельность в теплоэнергетике и теплотехнике» и дисциплин среднего образования.

Дисциплина «САПР в теплоэнергетике и теплотехнике» предшествующей для проведения следующих практик: Производственная практика, преддипломная практика.

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **7** зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего академических часов, ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам	
		7	8
		Акад.ч	Акад.ч
Общая трудоемкость дисциплины	<b>252</b>	<b>144</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия</b>	<b>84,65</b>	<b>47,95</b>	<b>36,7</b>
Лекции	27	15	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	54	30	24
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	54	30	24
Консультации текущие	1,35	0,75	0,6
Консультация перед экзаменом	2	2	-
<b>Виды аттестации (экзамен, зачет)</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>133,55</b>	<b>62,25</b>	<b>71,3</b>
Проработка материалов по конспекту лекций	27	15	12

(собеседование, тестирование, решение задач)			
Проработка материалов по учебникам: (собеседование, тестирование, решение задач)	49	25	24
Подготовка к защите по практическим работам: (собеседование, тестирование, решение задач)	57,55	22,25	35,3
Подготовка к экзамену (контроль)	33,8	33,8	-

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

**5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
7 семестр			
1	Алгоритмизация в среде MathCAD	Основы работы с системой MathCAD. Простейшие вычисления. Построение графиков: графики в декартовых координатах, полярные графики, графики поверхностей, карты линий уровня, трехмерные гистограммы. Расширенные скалярные операторы: операции математического анализа, символьные вычисления. Действия с векторами и матрицами. Решение алгебраических уравнений и их систем	52
2	Работа с системой MATLAB в режиме прямых вычислений	Операции с векторами и матрицами. Основные объекты MATLAB. Константы и системные переменные. Текстовые комментарии. Операторы и функции. Функции комплексного переменного. Специальные символы. Символьные вычисления. Концепция методов решения нелинейных уравнений. Решение систем линейных уравнений. Работа с графическими средствами: построение графиков отрезками прямых, построение графиков в полярной системе координат, построение графиков векторов, трехмерные графики. Программирование в среде MATLAB.	55,25
		Консультации текущие	0,75
		Подготовка к экзамену	33,8
		Консультации перед экзаменом	2
		Экзамен	0,2
8 семестр			
3	Автоматизация чертежно-графических работ в КОМПАС-График	Настройка пользовательского интерфейса; команды отрисовки примитивов; свойства примитивов (цвет, тип линий); работа со слоями; способы ввода координат точек; абсолютные и относительные декартовые, полярные системы координат; текстовый примитив; формирование чертежа	110,3
		Консультации текущие	0,6
		Зачет	0,1

**5.2 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПР, час	СРО, час
7 семестр				
1.	Алгоритмизация в среде MathCAD	7	15	30
2.	Работа с системой MATLAB в режиме прямых вычислений	8	15	32,25
	Консультации текущие		0,75	
	Подготовка к экзамену		33,8	
	Консультации перед экзаменом		2	
	Экзамен		0,2	
8 семестр				

3.	Автоматизация чертежно-графических работ в КОМПАС-График	15	2*	71,3
	Консультации текущие		0,6	
	Зачет		0,1	

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
7 семестр			
1	Алгоритмизация в среде MathCAD	Основы работы с системой MathCAD. Простейшие вычисления. Построение графиков: графики в декартовых координатах, полярные графики, графики поверхностей, карты линий уровня, трехмерные гистограммы. Расширенные скалярные операторы: операции математического анализа, символьные вычисления. Действия с векторами и матрицами. Решение алгебраических уравнений и их систем	7
2	Работа с системой MATLAB в режиме прямых вычислений	Операции с векторами и матрицами. Основные объекты MATLAB. Константы и системные переменные. Текстовые комментарии. Операторы и функции. Функции комплексного переменного. Специальные символы. Символьные вычисления. Концепция методов решения нелинейных уравнений. Решение систем линейных уравнений. Работа с графическими средствами: построение графиков отрезками прямых, построение графиков в полярной системе координат, построение графиков векторов, трехмерные графики. Программирование в среде MATLAB.	8
8 семестр			
3	Автоматизация чертежно-графических работ в КОМПАС-График	Настройка пользовательского интерфейса; команды отрисовки примитивов; свойства примитивов (цвет, тип линий); работа со слоями; способы ввода координат точек; абсолютные и относительные декартовые, полярные системы координат; текстовый примитив; формирование чертежа	15

### 5.2.2 Лабораторный практикум не предусмотрен

### 5.2.3 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость, час
7 семестр			
1	Алгоритмизация в среде MathCAD	Простейшие вычисления. Построение графиков: графики в декартовых координатах, полярные графики, графики поверхностей, карты линий уровня, трехмерные гистограммы. Расширенные скалярные операторы: операции математического анализа, символьные вычисления. Действия с векторами и матрицами. Решение алгебраических уравнений и их систем.	15
2	Работа с системой MATLAB в режиме прямых вычислений	Операции с векторами и матрицами. Функции комплексного переменного. Символьные вычисления. Концепция методов решения нелинейных уравнений. Решение систем линейных уравнений. Работа с графическими средствами: построение графиков отрезками прямых, построение графиков в полярной системе координат, построение графиков векторов, трехмерные графики. Программирование в среде MATLAB.	15
8 семестр			
3	Автоматизация чертежно-графических работ в КОМПАС-График	Команды отрисовки примитивов; свойства примитивов (цвет, тип линий); работа со слоями; способы ввода координат точек; абсолютные и относительные декартовые, полярные системы координат; текстовый примитив; формирование чертежа	24

#### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
7 семестр			
1.	Алгоритмизация в среде MathCAD	Изучение материалов по учебникам. Изучение материалов, изложенных в лекциях. Подготовка к защите по практическим занятиям	30
2.	Работа с системой MATLAB в режиме прямых вычислений	Изучение материалов по учебникам. Изучение материалов, изложенных в лекциях. Подготовка к защите по практическим занятиям	32,25
8 семестр			
3	Автоматизация чертежно-графических работ в КОМПАС-График	Изучение материалов по учебникам. Изучение материалов, изложенных в лекциях. Подготовка к защите по практическим занятиям	71,3

### 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

#### 6.1 Основная литература

1. Атаманов, А. А. Основы САПР : учебное пособие / А. А. Атаманов. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195086>

2. Компьютерная графика в САПР / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Третьяк, О. А. Коршакова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-507-44106-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/235676>

#### 6.2 Дополнительная литература

1. Основы САПР : учебное пособие / составитель А. Л. Флакман. — Киров : ВятГУ, 2021. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/363644>

2. Бушуев, Е. Н. Основы математического моделирования химико-технологических процессов водоподготовки на ТЭС : учебное пособие / Е. Н. Бушуев. — Иваново : ИГЭУ, 2018. — 168 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154549>

#### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Барбашин А. М. Лабораторный практикум по курсам "Физические основы теплотехники", "Техническая термодинамика и теплопередача", "Тепло-хладотехника" [Электронный ресурс] / А. М. Барбашин, С. А. Никель; ВГУИТ, Кафедра физики, теплотехники и теплоэнергетики. - Воронеж : ВГУИТ, 2014. - 52 с. Ссылка: <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2753>

2. Барбашин А. М. Методические указания к выполнению практических работ и СРО по "Тепло- и хладотехнике" для обучающихся по направлениям 19.03.01, 19.03.02, 19.03.03, 19.03.04, 18.03.01, 18.03.02, 20.03.01 [Электронный ресурс] / А. М. Барбашин, С. А. Никель; ВГУИТ, Кафедра физики, теплотехники и теплоэнергетики. - Воронеж : ВГУИТ, 2014. - 20 с. Ссылка: <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2761>

3. Барбашин А.М. Термодинамический расчет цикла парогазовой установки и двигателей внутреннего сгорания. Методические указания к выполнению курсовой работы по «Технической термодинамике» для обучающихся по направлению 130301 [Электронный ресурс] / А. М. Барбашин, С. В. Лавров; ВГУИТ, Кафедра физики, теплотехники и теплоэнергетики. - Воронеж : ВГУИТ, 2014. - 21 с.

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
АИБС «МегаПро»	<a href="https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web">https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gov.ru">http://minobrnauki.gov.ru</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsu.ru">http://education.vsu.ru</a>

#### 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».

**При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение**

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a>
Альт Образование	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>  Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Libre Office 6.1	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)
КОМПАС 3D LT v 12	(бесплатное ПО) <a href="http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html">http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html</a>

T-FLEX CAD 3D Университетская	Договор № 74-В-ТСН-3-2018 с ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ» от 07.05.2018 г. Лицензионное соглашение № А00007197 от 22.05.2018 г.
Компас 3D V21	Лицензионное соглашение с ЗАО «Аскон» № КАД-16-1380 Сублицензионный договор с ООО «АСКОН-Воронеж» от 09.02.2022 г.
APM WinMachine	Лицензионное соглашение с ООО НТЦ «АПМ» № 105416 от 22.11.2016 г.

#### **Справочно-правовые системы**

<b>Программы</b>	<b>Лицензии, реквизиты подтверждающего документа</b>
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Аудитории для проведения учебных занятий, в том числе в форме практической подготовки включают в себя:

Ауд. 53. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Мультимедийный проектор Epson EB-430 в комплекте с экраном 132x234 и креплением ELPMB27.

Ауд. 311. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Лабораторный стенд - "Мирэм" (10 шт.).

Ауд. 329. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Лабораторный стенд - "ЛЭС" (8 шт.), лабораторный стенд "ЭВ" (2 шт.).

Ауд. 333. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Лабораторный стенд "СИПЭМ" (3 шт.), лабораторный стенд "ЭВ" (2 шт.); мультимедийный проектор BENQ MS500 в комплекте с экраном; компьютер IntelCore i3 540 (1 шт.).

Ауд. 315. Компьютерный класс: Компьютер IntelCore i3 540 (5 шт.).

**Дополнительно** для самостоятельной работы обучающихся используются читальные залы ресурсного центра ВГУИТ оснащенные компьютерами со свободным доступом в сеть Интернет и библиотечным и информационно- справочным системам.

### **8.Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

- методические материалы, определяющий процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

ОМ представляются отдельным компонентом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных средствах».



**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к рабочей программе**

**1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего академ. часов, ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		8	9
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>252</b>	<b>144</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа, в т.ч. аудитор-ные занятия:</b>	<b>34</b>	<b>18,2</b>	<b>15,8</b>
Лекции	14	8	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Практические занятия	14	6	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	14	6	8
Консультации текущие	2,1	1,2	0,9
Консультация перед экзаменом	2	2	-
Виды аттестации (экзамен, зачет)	0,3	0,2	0,1
Рецензирование контрольных работ обучающихся-заочников	1,6	0,8	0,8
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>207,3</b>	<b>119</b>	<b>88,3</b>
Подготовка к защите по практическим занятиям, лабораторным занятиям (собеседование)	14	6	8
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	14	8	6
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	160,9	95,8	65,1
Контрольная работа	18,4	9,2	9,2
<b>Подготовка к зачету (контроль)</b>	<b>10,7</b>	<b>6,8</b>	<b>3,9</b>

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**САПР В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ И ТЕПЛОТЕХНИКЕ**

## 1 Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способен участвовать в разработке отдельных разделов при проектировании объектов профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ПКв-1</sub> – Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений
			ИД-2 <sub>ПКв-1</sub> – Обосновывает выбор целесообразного решения
			ИД-3 <sub>ПКв-1</sub> – Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений
			ИД-3 <sub>ПКв-1</sub> – Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений
2	ПКв-2	Способен участвовать в оформлении технической документации при проектировании объектов профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ПКв-2</sub> – Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений
			ИД-2 <sub>ПКв-2</sub> – Демонстрирует знания нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 <sub>ПКв-1</sub> – Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	Знает способы сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений
	Умеет собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений
	Владеет навыками сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений
ИД-2 <sub>ПКв-1</sub> – Обосновывает выбор целесообразного решения	Знает основы выбора целесообразного решения
	Умеет выбирать целесообразные решения
	Владеет навыками принятия целесообразного решения
ИД-3 <sub>ПКв-1</sub> – Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений	Знает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений
	Умеет подготавливать разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений
	Владеет навыками подготовки разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений
ИД-4 <sub>ПКв-1</sub> – Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Знает взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации
	Умеет анализировать и синтезировать задачи проектирования и эксплуатации
	Владеет навыками анализа и синтеза задач проектирования и эксплуатации
ИД-1 <sub>ПКв-2</sub> – Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений.	Знает разделы проектной документации на основе типовых технических решений
	Умеет подготавливать разделы проектной документации на основе типовых технических решений
	Владеет навыками подготовки разделов проектной документации на основе типовых технических решений
ИД-2 <sub>ПКв-2</sub> – Демонстрирует знания нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности	Знает нормативные акты, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности
	Умеет демонстрировать знания нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности

Владеет навыками демонстрации знаний нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности

## 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Энергоносители. Виды, классификация и характеристика.	ПКв-1 ПКв-2	Банк тестовых заданий	1-20	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету, защита практических и лабораторных работ)	61-70	Контроль преподавателем
			Задачи	91-93	Проверка преподавателем
2	Системы воздухообмена промышленных предприятий	ПКв-1 ПКв-2	Банк тестовых заданий	21-40	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету, защита практических и лабораторных работ)	71-80	Контроль преподавателем
			Задачи	94-97	Проверка преподавателем
3	Необходимость использования воды в условиях производства	ПКв-1 ПКв-2	Банк тестовых заданий	41-60	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету, защита практических и лабораторных работ)	81-90	Контроль преподавателем
			Задачи	98-100	Проверка преподавателем
3	Основные методы обработки воды	ПКв-1 ПКв-2	Банк тестовых заданий	41-60	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету, защита практических и лабораторных работ)	81-90	Контроль преподавателем
			Задачи	98-100	Проверка преподавателем
3	Газоснабжение промышленных предприятий	ПКв-1 ПКв-2	Банк тестовых заданий	41-60	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету, защита практических и лабораторных работ)	81-90	Контроль преподавателем
			Задачи	98-100	Проверка преподавателем

## 3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной

### 3.1 Тесты (банк тестовых заданий)

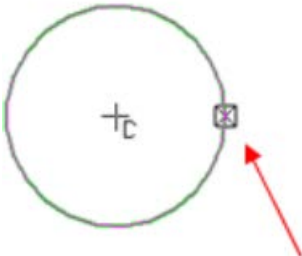
**ПКв-1** Способен участвовать в разработке отдельных разделов при проектировании объектов профессиональной деятельности

**ПКв-2** Способен участвовать в оформлении технической документации при проектировании объектов профессиональной деятельности

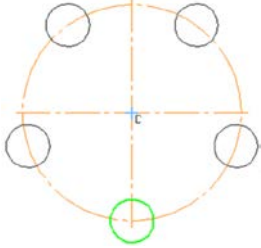
№ задания	Формулировка вопроса
1	Какими размерами определяется формат чертежа? 1 – Любыми произвольными размерами, по которым отрезан лист <b>2 – Обрамляющей сплошной основной линией</b> 3 – Размерами листа по длине 4 – Размерами листа по высоте
2	Какой наклон букв чертежного шрифта установлен ГОСТом? 1 – 70 градусов 2 – 65 градусов <b>3 – 75 градусов</b> 4 – 60 градусов
3	Чему равна высота строчных букв, имеющие выступающие элементы в, д, б, р, ф? <b>1 – больше высоте прописных букв</b> 2 - высоте прописных букв 3 - высоте строчных букв 4 – половине высоты прописных букв
4	Какую линию используют как линию обрыва? 1 – разомкнутую <b>2 - сплошную волнистую</b> 3 - сплошную тонкую 4 – разомкнутую волнистую
5	Какая величина принимается за размер шрифта? <b>1 - высота прописных букв</b> 2 - высота строчных букв 3 - ширина прописных букв 4 – диагональ строчных букв
6	На каком расстоянии от контура детали проводят размерную линию? 1 - 5мм <b>2 - 10мм</b> 3 - 8мм 4 – 11 мм
7	В каких единицах указывают угловые размеры на чертежах? <b>1 - в градусах</b> 2 - в радианах 3 - в миллиметрах 4 – в секундах
8	Чему равна высота строчных букв шрифта №14 ? 1 - 7мм <b>2 - 10мм</b> 3 - 14мм 4 – 12 мм
9	Соответствует ли высота прописных букв размеру шрифта? 1 - не соответствует; 2 - соответствует в зависимости от номера шрифта; <b>3 – соответствует</b> 4 – нет требований
10	Чему соответствует высота цифр чертежного шрифта? 1 - половине высоты прописных букв 2 - высоте строчных букв <b>3 - высоте прописных букв</b> 4 – ширине строчных букв
11	Различаются ли по написанию прописные и строчные буквы А, Е, Т, Г, И? 1 - не различаются 2 - различаются только в написании отдельных элементов <b>3 - различаются</b>

12	<p>Какие номера чертежного шрифта установлены ГОСТом?</p> <p>1 – 3; 4; 6;8;10;12  2 – 2; 3; 4; 5; 7  3 – 4, 2, 6, 7, 11  <b>4 - 3,5; 5; 7; 10; 14</b></p>
13	<p>Как по отношению к размерной линии располагают размерное число?</p> <p>1 – сбоку от размерной линии  2 – под размерной линией  <b>3 – над размерной линией</b>  4 – середина размерной выноски</p>
14	<p>В зависимости от какой линии выбирается толщина линий чертежа?</p> <p>1 – штриховой  <b>2 – сплошной толстой</b>  3 – сплошной тонкой  4 – штрих пунктирной</p>
15	<p>Как называется линия с помощью которой изображают видимый контур предмета?</p> <p><b>1 – сплошной основной толстой</b>  2 – сплошной волнистой  3 – сплошной тонкой  4 – прерывистой толстой основной</p>
16	<p>Какие размеры по ГОСТу имеет формат А4?</p> <p><b>1 - 297x210;</b>  2 - 210x420;  3 - 420x841;  4 – 310x210.</p>
17	<p>С какой стороны формата располагается поле для брошюровки?</p> <p>1 - сверху от кромки листа;  <b>2 - справа от кромки листа;</b>  3 - слева от кромки листа;  4 – в соответствии с расположением рамки обрамления листа</p>
18	<p>Каковы размеры поля для брошюровки ?</p> <p>1- 30мм;  <b>2 - 20мм;</b>  3 - 25мм;  4 – 36 мм</p>
19	<p>На каком месте поля чертежа располагается основная надпись?</p> <p>1 - в левом нижнем углу;  2 - в правом верхнем углу;  <b>3 - вдоль короткой стороны;</b>  4 – в зависимости от формата</p>
20	<p>Какое обозначение по ГОСТу имеет формат размером 210x297?</p> <p>1 - формат А2 ;  2 - форматА3;  3 - формат А4;  <b>4 – формат А1</b></p>
21	<p>Каковы габаритные размеры основной надписи на учебных школьных чертежах?</p> <p>1 - 155x42;  <b>2 - 185x35;</b>  3 - 145x22;  4 – 132x36</p>
22	<p>Какой из форматов имеет наибольшие размеры?</p> <p><b>1 - А0;</b>  2 - А1;  3 - А4;  4 – А3</p>
23	<p>Какой линией обводят рамку и основную надпись чертежа?</p> <p>1 - сплошной тонкой;  <b>2 - сплошной основной толстой;</b>  3 – штриховой</p>

24	<p>Как называется ограничение формата при оформлении каждого чертежа?</p> <p>1 - контур;  <b>2 - рамка;</b>  3 - поле;  4 – основная надпись</p>
25	<p>Какой линией выполняются выносные и размерные линии на чертеже?</p> <p>1 - толстой основной;  2 - штриховой;  <b>3 - сплошной тонкой;</b>  4 - штрихпунктирная</p>
26	<p>Какую длину имеют штрихи штриховой линии?</p> <p>1 - 1-2мм;  2 - 8-10мм;  <b>3 - 2-8мм;</b>  4 – 7-8 мм</p>
27	<p>Чему равна толщина штрихпунктирной линии, если на чертеже основная сплошная равна 0,8 мм?</p> <p>1 - 1мм;  <b>2 - 0,8мм;</b>  3 - 0,3мм;  4 – 0,5 мм</p>
28	<p>Какова длина штрихов у штрихпунктирной линии?</p> <p><b>1 - 5-30мм;</b>  2 - 1-4мм;  3 - 30-35мм;  4 – 3 – 8 мм</p>
29	<p>На пересечении каких линий должен лежать центр окружности?</p> <p>1 - штриховых;  <b>2 - штрихпунктирных;</b>  3 - разомкнутых;  4 – прерывистой основной</p>
30	<p>На какое расстояние выводится за контур изображения штрихпунктирная линия</p> <p><b>1 - 2-5мм;</b>  2 - 5-10мм;  3 - 10-15мм;  4 – 12 – 10 мм</p>
31	<p>Какую линию используют как линию обрыва?</p> <p>1 - разомкнутую;  2 - сплошную тонкую;  <b>3 - сплошную волнистую;</b>  4 – штрихпунктирная</p>
32	<p>Линия, состоящая из штрихов и промежутков, называется....</p> <p>1 - штриховой;  <b>2 - штрихпунктирной;</b>  3 - штрихпунктирной с двумя точками;  4 – штрихпунктирная прерывистая</p>
33	<p>Как называется линия с помощью которой изображают видимый контур предмета?</p> <p><b>1 - сплошной основной толстой;</b>  2 - сплошной тонкой;  3 - сплошной волнистой;  4 - штрихпунктирная</p>
34	<p>Какая линия применяется для изображения линии сгиба?</p> <p>1 - разомкнутая;  <b>2 - штрихпунктирная с двумя точками;</b>  3 - штрихпунктирная;  4 – сомкнутая прерывистая</p>
35	<p>Какую линию используют как линию невидимого контура?</p> <p><b>1 - штриховую;</b></p>

	<p>2 - штрихпунктирную;  3 - волнистую;  4 - прирывистую</p>
36	<p>Какая панель служит для вставки математических символов и операторов в документы?  1 - Formatting (Форматирование)  <b>2 - Math (Математика)</b>  3 - Resources (Дополнительные ресурсы)  4 - Controls (Контроль)  5 - Standard (Стандартная)</p>
37	<p>С помощью какой панели происходит вставка шаблонов интегрирования, дифференцирования, суммирования?  1 - Graph (График)  2 - Evaluation (Оценка)  3 - Matrix (Матрица)  <b>4 - Calculus (Вычисления)</b>  5 - Boolean (Булевы операторы)  6 - Symbolics (Символика)</p>
38	<p>На какой панели расположены операторы присвоения значений и вывода результатов расчета?  1 - Matrix (Матрица)  <b>2 - Calculus (Вычисления)</b>  3 - Symbolics (Символика)  4 - Boolean (Булевы операторы)  5 - Evaluation (Оценка)  6 - Graph (График)</p>
39	<p>Что такое "+" в документе MathCAD?  <b>1 - курсор ввода</b>  2 - линии ввода  3 - местозаполнитель символа  4 - указатель мыши</p>
40	<p>Как ввести в математическое выражение латинские цифры?  1 - с помощью панели инструментов Greek (Греческие символы);  2 - с помощью панели панели Calculator;  <b>3 - набирать на клавиатуре;</b>  4 - командой Insert / Function;</p>
41	<p>Какое сочетание клавиш вырезает части формулы в буфер?  <b>1 - Ctrl+X</b>  2 - Ctrl+C  3 - Ctrl+V  4 - Shift+X  5 - Shift+C</p>
42	<p>Чем чертеж отличается от фрагмента?  1- Ничем, кроме расширения файла при сохранении  <b>2 - У фрагмента нет основной надписи</b>  3 - Фрагмент всегда делается в масштабе увеличения, чтобы детально изучить объект  4 - Все ответы не верны</p>
43	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Что означает это квадратный маркер?  1 - Объект готов  <b>2 - Идет создание и редактирование объекта</b>  3 - Объект создан с ошибкой  4 - Объект скопирован</p>



44	 <p>Каким образом равномерно расположить отверстия по длине окружности?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Вычислить длину окружности и найти центры отверстий</li> <li>2 - С помощью команды Меню-Редактор-копия по окружности, указав количество отверстий и указав расстояние между отверстиями</li> <li><b>3 - С помощью команды Меню-Редактор-копия по окружности, указав количество отверстий и центр вращения</b></li> <li>4 - Нет правильного ответа</li> </ol>
45	<p>Каким образом "приклеить" один прямоугольник к другому</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Протащить мышкой у установить вплотную;</li> <li><b>2 - Воспользоваться командой сдвиг, перетащить объект и привязать его к другому с помощью привязок</b></li> <li>3 - Воспользоваться командой склеить</li> <li>4 - Выделить один объект и воспользоваться командой вид Приблизить</li> </ol>
46	<p>Техническое обслуживание - это</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1 - комплекс операций или операция по поддержанию работоспособности или исправности изделия при использовании по назначению, ожидании, хранения и транспортировании;</b></li> <li>2 - это проверка правильности работы объекта (элемента, узла, устройства). Правильно работает устройство — схема контроля не вырабатывает никаких сигналов (в некоторых системах, правда, вырабатывается сигнал нормальной работы)</li> <li>3 - восстановление или переустановка программ находящихся в заархивированном состоянии на hdd, до базовых настроек</li> <li>4 - совокупность методов и средств, предназначенных для обнаружения неисправностей СВТ и выявления их причин.</li> </ol>
47	<p>Неисправности электронных устройств могут иметь характер</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1 - случайных отказов;</b></li> <li>2 - периодических отказов;</li> <li>3 - ухудшения параметров;</li> <li>4 - непрерывных отказов.</li> </ol>
48	<p>К внешним неисправностям относятся:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1 - механические повреждения электрических цепей;</b></li> <li>2 - механические повреждения элементов схемы;</li> <li>3 - деструктивное действие компьютерных вирусов</li> <li>4 - сбой файловой системы или повреждение ее структуры</li> </ol>
49	<p>Различают системы тестового и .....диагностирования (<b>функционального</b>).</p>
50	<p>По принципу диагностирования методы диагностирования классифицируются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1 - Для проверки функций оборудования;</b></li> <li>2 - Для сборки и наладки, т.е. проверки соответствия деталей и узлов</li> </ol>
51	<p>По характеру решаемых задач методы диагностирования классифицируются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - автоматического; полуавтоматического; ручного диагностирования</li> <li>2 - для проверки функций оборудования;</li> <li><b>3 - для оценки точности параметров обработки изделий или нормирования точности.</b></li> </ol>
52	<p>Оценка грубого результата может быть проведена при помощи критерия</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Фишера;</li> <li><b>2 - Граббса</b></li> <li>3 - Кохрена</li> </ol>

53	В линейном регрессионном анализе выходной параметр (y) – это <b>1 - случайная величина с нормальным законом распределения</b> 2 - неслучайная величина с нормальным законом распределения 3 - случайная величина с равномерным законом распределения
54	Сила связи экспериментальных данных характеризуется <b>1 - коэффициентом корреляции</b> 2 - коэффициентом Стьюдента 3 - числом степеней свободы
55	Число всех возможных эффектов, включая b0, линейные эффекты и взаимодействия всех порядков, равно <b>1 - числу входных факторов эксперимента</b> 2 - числу опытов полного факторного эксперимента 3 - числу выходных параметров эксперимента
56	Две выборки принадлежат одной генеральной совокупности данных, если S12 для первой выборки составляет 0,0012, а S22 для второй выборки составляет 0,0007 (Fтабл. = 6,39). 1- да <b>2 - нет</b> 3 - частично
57	Как по отношению к размерной линии располагают размерное число? 1 – сбоку от размерной линии 2 – под размерной линией <b>3 – над размерной линией</b> 4 – середина размерной выноски
58	В зависимости от какой линии выбирается толщина линий чертежа? 1 – штриховой <b>2 – сплошной толстой</b> 3 – сплошной тонкой 4 – штрих пунктирной
59	Как называется линия с помощью которой изображают видимый контур предмета? <b>1 – сплошной основной толстой</b> 2 – сплошной волнистой 3 – сплошной тонкой 4 – прерывистой толстой основной
60	Какие размеры по ГОСТу имеет формат А4? <b>1 - 297x210;</b> 2 - 210x420; 3 - 420x841; 4 – 310x210.

### 3.2 Собеседование (вопросы к зачету, защита практических или лабораторных работ)

**ПКв-1** Способен участвовать в разработке отдельных разделов при проектировании объектов профессиональной деятельности

**ПКв-2** Способен участвовать в оформлении технической документации при проектировании объектов профессиональной деятельности

№ вопроса	Формулировка задания
61	Ввод и редактирование геометрических объектов Простановка и редактирование размеров. Ввод объектов оформления
62	Работа с библиотекой стандартных изделий.
63	Автоматизированное формирование спецификаций
64	Работа с растровыми объектами
65	Построение двумерных параметрических моделей
66	Трёхмерное твердотельное параметрическое моделирование
67	Трёхмерные сборки
68	Расчет передачи вращения в подсистеме WinTrans
69	Расчет подшипника качения в подсистеме WinBear

70	Расчет и анализ вала в подсистеме WinShaft
71	Расчет и проектирование резьбового соединения в подсистеме WinJoint
72	Понятия проект и проектирование (определения).
73	Противоречия развития техники и методов проектирования.
74	Преимущества автоматизированного проектирования.
75	Специальное программное обеспечение – деление по классам
76	Современное состояние и тенденции развития ПО. Системы PLM
77	Графические документы в среде Компас – основные возможности.
78	Текстовые документы в среде Компас – основные возможности
79	Автоматизированное формирование спецификаций в среде Компас.
80	Параметризация – назначение. Понятия ограничение и взаимосвязь. способы формирования параметрической модели.
81	Понятие «растровый объект». Порядок работы с растровыми объектами в Компас.
82	Назначение и возможности программы Raster Arts назначение и возможности программы и Vectory
83	Компас 3D – назначение, порядок построения модели.
84	Компас 3D понятия эскиз и операция, правила работы с эскизами, возможные операции.
85	Компас 3D - Вспомогательная геометрия. Интерфейс системы. Редактирование модели. Сервисные возможности.
86	Компас 3D – сборка назначение. Включение компонентов. Перемещение компонентов. Сопряжения компонентов. Редактирование 3D-сборки.
87	Прикладные библиотеки конструктора: Справочник конструктора - содержание, назначение.
88	Прикладные библиотеки конструктора: Компас-Shaft-назначение, порядок работы.
89	Справочник материалов- содержание Библиотека электродвигателей, Библиотека редукторов.
90	Прикладные библиотеки конструктора: Электронный справочник по подшипникам качения - содержание. Библиотека трубопроводной арматуры - порядок работы.

### 3.3 Задачи

**ПКв-1** Способен участвовать в разработке отдельных разделов при проектировании объектов профессиональной деятельности

**ПКв-2** Способен участвовать в оформлении технической документации при проектировании объектов профессиональной деятельности

Номер вопроса	Текст задания
91	Отношение размеров изображения к натуральным размерам предмета (детали) <b>Масштаб</b>
92	Размерность масштаба натуральной величины ... <b>1:1</b>
93	Изображение обращенной к наблюдателю наружной поверхности предмета. В некоторых случаях допускается изображать внутреннюю часть поверхности предмета штриховыми линиями <b>Вид</b>
94	Изображение отдельной части предмета <b>Местный вид</b>
95	Изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями. Мысленное рассечение относится только к данному изображению и не влечет изменения остальных изображений <b>Разрез</b>
96	Изображение предмета, мысленно рассеченного плоскостью. В сечении изображается та часть предмета, которая находится в секущей плоскости <b>Сечение</b>

97	Какими линиями выполняется контур наложенного сечения? <b>Сплошными тонкими линиями</b>
98	Дополнительное изображение какой-либо части предмета, требующей дополнительных пояснений в отношении формы или размеров - это ... <b>Выносной элемент</b>
99	Графическое изображение объекта (например, изделия) или его части на плоскости (чертежной бумаге, экране монитора и др.), передающее с определенными условностями в выбранном масштабе его геометрическую форму и размеры <b>Чертеж</b>
100	Нормативный документ, устанавливающий единые правила выполнения и оформления конструкторских документов для всех отраслей промышленности, строительства, транспорта и учебных заведений, утвержденный компетентным органом (Государственным комитетом по стандартизации) — это... <b>Стандарт ЕСКД</b>

**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине**

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<b><i>ПКв-1 Способен участвовать в разработке отдельных разделов при проектировании объектов профессиональной деятельности</i></b>					
<b>Знать</b> способы сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений; основы выбора целесообразного решения; разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений; взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Тест	Знание способов сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений; основ выбора целесообразного решения; разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений; взаимосвязей задач проектирования и эксплуатации	60 и более % правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			менее 60% правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)		обучающийся грамотно решил задачу, ответил на все вопросы, но допустил не более двух ошибок	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения задач, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения задач, в ответе допустил более пяти ошибок	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>Уметь</b> собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений; выбирать целесообразные решения; подготавливать разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений; анализировать и синтезировать задачи проектирования и эксплуатации	Собеседование (защита практических и лабораторных работ)	студент активно участвует в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)	
		студент выполняет роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)	

<b>Владеть</b> навыками сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений; навыками принятия целесообразного решения; навыками подготовки разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений; навыками анализа и синтеза задач проектирования и эксплуатации	Задача	Владение навыками сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений; навыками принятия целесообразного решения; навыками подготовки разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений; навыками анализа и синтеза задач проектирования и эксплуатации	обучающийся грамотно и без ошибок решил задачу или обучающийся правильно решил задачу, но в вычислениях допустил ошибки	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения задачи	Зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения задачи	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<b>ПКе-2 Способен участвовать в оформлении технической документации при проектировании объектов профессиональной деятельности</b>					
<b>Знать</b> разделы проектной документации на основе типовых технических решений; нормативные акты, относящиеся к проектированию объектов профессиональной деятельности	Тест	Знание разделов проектной документации на основе типовых технических решений; нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности	60 и более % правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			менее 60% правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)		обучающийся грамотно решил задачу, ответил на все вопросы, но допустил не более двух ошибок	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения задач, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения задач, в ответе допустил более пяти ошибок	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>Уметь</b> подготавливать разделы проектной документации на основе типовых технических ре-	Собеседование (защита практических и лабораторных работ)	Умение подготавливать разделы проектной документации на основе типовых технических решений;	студент активно участвует в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)

шений; демонстрировать знания нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности		демонстрировать знания нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности	студент выполняет роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>Владеть</b> навыками подготовки разделов проектной документации на основе типовых технических решений; навыками демонстрации знаний нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности	Задача	Владение навыками подготовки разделов проектной документации на основе типовых технических решений; навыками демонстрации знаний нормативных актов, относящихся к проектированию объектов профессиональной деятельности	обучающийся грамотно и без ошибок решил задачу или обучающийся правильно решил задачу, но в вычислениях допустил ошибки	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения задачи	Зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения задачи	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)