МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Физический
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана
физического факультета _____ Малышев А.И.

« 7 » июня 2017г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Инженерная и компьютерная графика
(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования
бакалавриат
(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность
03.03.02 «Физика»
(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы
Физика конденсированного состояния
(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Квалификация (степень)
бакалавр
(бакалавр / магистр / специалист)

Форма обучения
очно-заочная
(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород
2018
год набора 2018

1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Вариативная часть, дисциплина обязательна для освоения на 4 курсе, 8 семестр

Целями освоения дисциплины являются:

Инженерная и компьютерная графика - профессиональная дисциплина, представляющая собой современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторской документации.

Цель изучения дисциплины - ознакомление с конструкторской документацией и требований к ее оформлению, применение программных и технических средств компьютерной графики при подготовке конструкторской документации, умение выполнить чертеж детали в соответствии с требованиями Единой Системы Конструкторской Документации (ЕСКД).

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень освоения – при наличии в карте компетенции)	**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций**
ОПК-5 *Способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией.* Уровень освоения - применение программных и технических средств компьютерной графики для создания, редактирования и хранения конструкторской документации	*У1 (ОПК-5) Уметь создавать чертеж детали в электронном виде* *З1 (ОПК-5) Знать основные требования при оформлении чертежа детали и основной надписи* *В1 (ОПК-5) Владеть программными средствами выполнения и редактирования чертежей в средах автоматического проектирования Компас и Catia.*
ОПК-6 *Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.* Уровень освоения – использование электронных документов и стандартов ЕСКД, для выполнения задач по инженерной и компьютерной графике	*У1 (ОК-1) Уметь пользоваться базой данных нормативных документов ЕСКД* *З1 (ОК-1) Знать основные требования ЕСКД и где найти нужный документ* *В1 (ОК-1) Владеть навыками применения нормативных документов ЕСКД для выполнения чертежей*
ПК-5 *Способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований* Уровень освоения – применение современных методов компьютерной графики для решения инженерных задач в области физических исследований	*У1 (ПК-1) Уметь применять знания по инженерной и компьютерной графике для решения инженерных задач и моделирования* *В1 (ПК-1) Владеть навыками составления чертежа детали, как основного конструкторского документа на неспецифицируемое изделие, и 3-D моделирование*

3. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, всего 108 часов, из которых 33 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (16 часов занятия лекционного типа, 16 часов занятия семинарского типа (практические занятия), в том числе 2 часа - мероприятия текущего контроля успеваемости, 1 час - мероприятия промежуточной аттестации), 75 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Содержание дисциплины (модуля)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	**Всего (часы)**	**В том числе**				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них				**Самостоятельная работа обучающегося, часы**
		Занятия лекционного типа	**Занятия семинарского типа**	**Занятия лабораторного типа**	**Всего**	
	Очно-заочное	Очно-заочное	Очно-заочное	Очно-заочное	Очно-заочное	Очно-заочное
Тема 1 Виды изделий и конструкторских документов	2	2			2	
Тема 2 Требования к оформлению чертежей. Форматы. Масштабы (ГОСТ 2.302-68). Линии. Шрифты	2	2			2	
Тема 3 Основная надпись	2	2			2	
Тема 4 Нанесение размеров (ГОСТ 2.307-68). Размерные и выносные линии. Размерные числа. Условные знаки и подписи. Типы линий, шрифты	2	2			2	
Тема 5 Виды, разрезы, сечения	10	4	6		10	
Тема 6 Обозначение шероховатости поверхности	2	2			2	
Тема 7 Допуски и посадки	1	1			1	
Тема 8 Резьбы. Обозначение резьб	1	1			1	
Тема 9 Чертежи деталей	85		10		10	75
В т.ч.текущий контроль	2		2		2	
Промежуточная аттестация - **Зачет**						

4. Образовательные технологии

Лекции, практические занятия, разбор конкретной детали, посещение мастерской, контроль самостоятельной работы, Курсовой проект.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы.

1. Самостоятельная работа по карточкам по Теме 5 (Виды, разрезы, сечения). Изобразить третий вид, простой разрез, сложный разрез в графической среде Компас-3D.
2. Самостоятельный разбор детали:
   1.Сделать замер детали и конструктивных элементов резьбы (если имеются), используя штангенциркуль.
   2.Выполнить чертеж в графической среде Компас-3D.
3. Самостоятельная работа в графической среде Catia:
   1. Выполнить инструкции из методической разработки (Введение в систему автоматизированного проектирования CATIA V5. Часть 1 – проектирование деталей. Составители: Сергеев Е.М., Епифанов А.Н., Горшков А.П., Сдобняков В.В. Практикум. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2013. – 71 с.)
   2.Создать трехмерную модель детали в программе Catia.

В компьютерном классе установлено необходимое программное обеспечение Компас-3D V16 и Catia V5. Имеется выход в интернет. Для самостоятельной работы можно использовать:

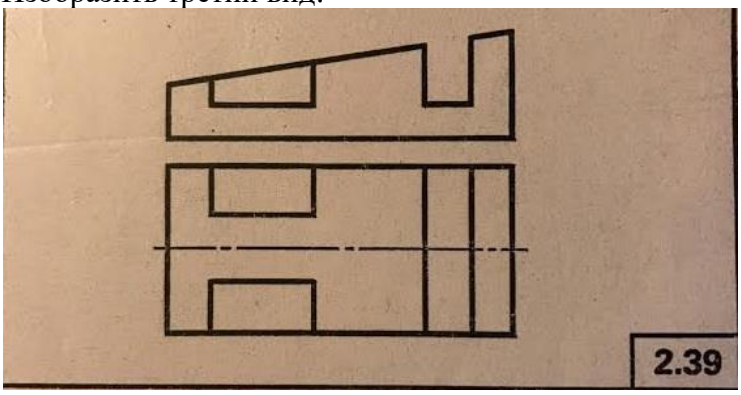
1.Самоучитель Компас-3D V16. Компания АСКОН. Лицензионное программное обеспечение.

2. Введение в систему автоматизированного проектирования CATIA V5. Часть 1 – проектирование деталей. Составители: Сергеев Е.М., Епифанов А.Н., Горшков А.П., Сдобняков В.В. Практикум. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2013. – 71 с.)
3. Базу данных сайта *Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии России* со стандартами ЕСКД: ГОСТ 2.101-68. ГОСТ 2.102-68. ГОСТ 2.301-68. ГОСТ 2.302-68. ГОСТ 2.303-68. ГОСТ 2.304-81. ГОСТ 2.104-68. ГОСТ 2.307-68. ГОСТ 2.305-68. ГОСТ 2.306-68. ГОСТ 2789-73. ГОСТ 2.309-73. ГОСТ 2.309-73.ГОСТ 7713-62. ГОСТ 10356-63, ГОСТ 2.308-68.
4. http://eskd.ru Государственные стандарты ЕСКД.

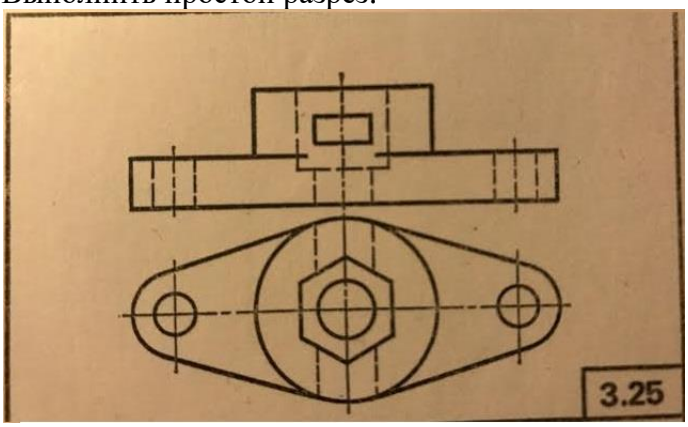
Самостоятельная работа может проводиться как в домашних условиях, так и в компьютерном классе. Текущий контроль успеваемости сводится к контролю самостоятельной работы (КСР) и осуществляется путём проверки чертежей, выполненных по индивидуальным заданиям.

Типовые задания из карточек, примеры деталей:

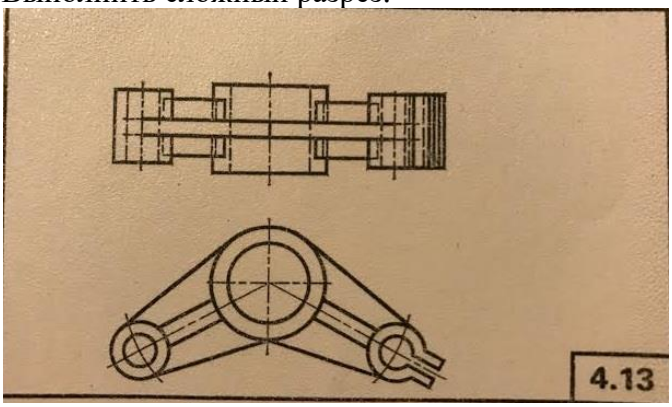
1. Изобразить третий вид:

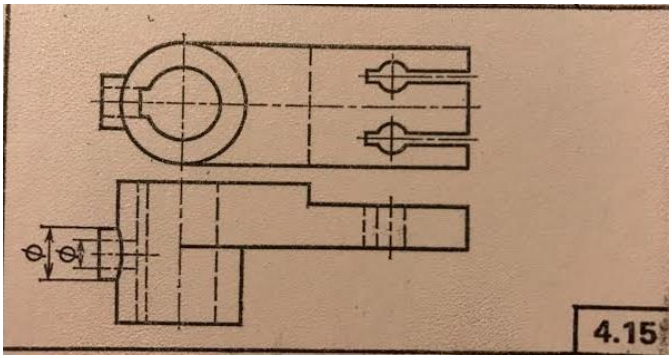


2. Выполнить простой разрез:



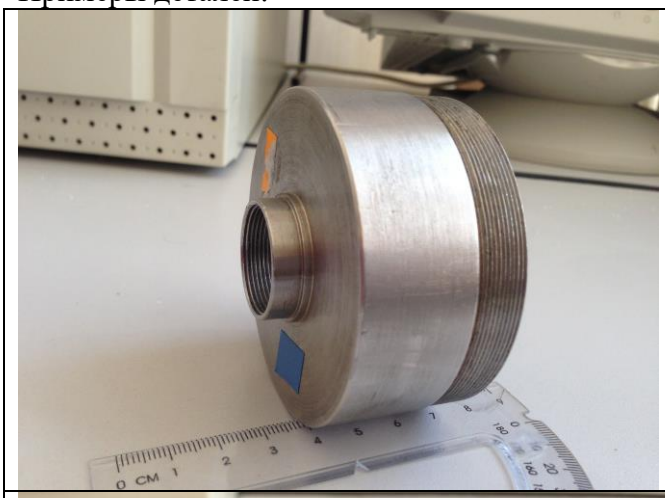
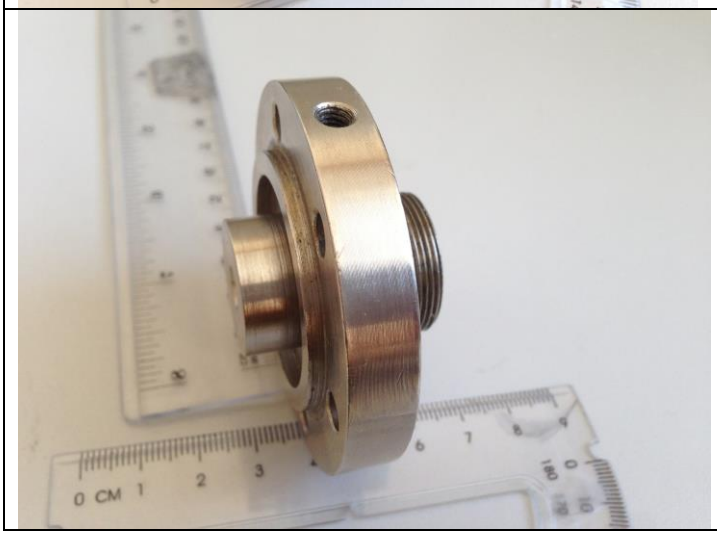
3. Выполнить сложный разрез:





4. Сделать замер детали, выполнить ее чертеж в графической среде Компас-3D, заполнить основную надпись на чертеже.

   Примеры деталей:

	***Наименование изделия: Чашка*** ***Материал: Сталь20 ГОСТ1050-88*** ***Резьбы метрические стандартные: М70х1- 7g, М24х1- 6Н*** ***Все поверхности - Ra6.3*** ***Допуски на свободные размеры - ГОСТ 30893.1-m***
	***Наименование изделия: Фланец*** ***Материал: Сталь20 ГОСТ1050-88*** ***Все поверхности - Ra6.3*** ***Допуски на свободные размеры - ГОСТ 30893.1-m***
	***Наименование изделия: Фланец*** ***Материал: Сталь20 ГОСТ1050-88*** ***Резьба метрическая стандартная с полем допуска:*** ***7g -наружная,*** ***6Н-внутренняя*** ***Все поверхности - Ra6.3*** ***Допуски на свободные размеры - ГОСТ 30893.1-m***

5. Выполнить 3-D модель детали из п.4 в графической среде Catia.

По итогам освоения дисциплины студент должен уметь применять на практике следующие знания (вопросы не являются контрольными вопросами для зачета):

1. Основные конструкторские документы ГОСТ 2.102-68. Основной конструкторский документ на деталь и специфицируемое изделие.
2. Содержание граф основной надписи.
3 Требования к оформлению чертежей. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты.
4. Нанесение размеров на чертежах. Размерные и выносные линии. Размерные числа. Условные знаки и подписи.
4. Виды. Основные виды. Дополнительные виды. Местные виды.
5. Разрезы. Местные разрезы.
6. Сечения. Штриховка в разрезах и сечениях.
7. Параметры шероховатости поверхности.
8. Знаки для обозначения шероховатости. Правила нанесения знаков шероховатости на чертежах.
9. Предельные отклонения размеров.
10. Допуски и посадки.
11. Обозначение на чертежах допусков и посадок.
12. Обозначение на чертежах предельных отклонений формы и расположения поверхностей: условные знаки, условные обозначения, обозначение баз, указание номинального расположения, пример нанесения предельных отклонений на чертеже.
13. Изображение и обозначение резьбы.
14. Основные элементы резьбы: виток резьбы, заход резьбы, профиль резьбы.
15. Основные параметры резьбы: наружный, внутренний, средний диаметр резьбы, номинальный диаметр резьбы, шаг резьбы, ход резьбы, длина резьбы, длина резьбы с полным профилем, сбег резьбы.
15. Классификация резьб.
16. Изображение и обозначение резьбы на чертеже.

6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Уровень освоения компетенции	Отличительные признаки
Начальный	- Знаком с нормативными документами ЕСКД; - Знает основные требования ГОСТ для оформления чертежей; - Знаком с понятиями: номинальный размер, действительный размер, предельные отклонения размера, поле допуска; - Знает обозначение шероховатости на чертеже, обозначение метрической резьбы; - изображает виды детали; - использует простые и сложные разрезы; - выполняет чертежи деталей в графической среде Компас. - умеет создавать трехмерные модели в графической среде Catia.
Продвинутый	- грамотно и самостоятельно выполняет чертежи деталей; - знает правила оформления конструкторской документации и уверенно использует их;

	- широко использует возможности графических сред Компас и Catia для подготовки электронных чертежей и моделирования.
Высокий	- самостоятельно пользуется базой данных нормативных документов ЕСКД; - умеет решать задачи, связанные с подготовкой конструкторской документации в научно-исследовательской работе и в производственно-технологическом процессе; - владеет навыками самообучения; - использует графические среды для выполнения чертежей.

6.2. Описание шкал оценивания.

Шкала оценивания для данной дисциплины *зачет-незачет*. Зачет выставляется при условии выполнения всех практических заданий (5 чертежей).

6.3. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:

Практические контрольные задания (ПКЗ) из п.5 включают одну или несколько задач в виде комплекса действий, которые следует выполнить, чтобы получить результат.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.
Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести задания по карточкам на изображение третьего вида, простого или сложного разреза. Простые задания применяются для оценки *умений*.
Комплексное задание, такое как выполнение чертежа реальной детали в программе Компас-3D, т.е. фактически выпуск готового к использованию конструкторского документа, требует многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задание требует поэтапного решения в выполнении практических действий. Комплексные практические задания применяются для оценки *владений*.

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

Типовые контрольные задания могут включать любые примеры заданий из карточек или деталей из п. 5. Для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций, студенту необходимо представить электронный чертеж.

6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

Набор карточек, коробка с деталями.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. ГОСТ 2.101-68 Единая система конструкторской документации. Виды изделий https://standartgost.ru/g/ГОСТ_2.101-68

2. ГОСТ 2.102-68 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов https://standartgost.ru/g/ГОСТ_2.102-68
3. ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации. Форматы https://standartgost.ru/g/ГОСТ_2.301-68
4. ГОСТ 2.302-68 Единая система конструкторской документации. Масштабы https://standartgost.ru/g/ГОСТ_2.302-68
5. ГОСТ 2.303-68 Единая система конструкторской документации. Линии https://standartgost.ru/g/ГОСТ_2.303-68
6. ГОСТ 2.304-81 Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные https://standartgost.ru/g/ГОСТ_2.304-81
7. ГОСТ 2.104-68 Единая система конструкторской документации. Основные надписи https://standartgost.ru/g/ГОСТ_2.104-68
8. ГОСТ 2.307-68 Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений https://standartgost.ru/g/ГОСТ_2.307-68
9. ГОСТ 2.305-68 Единая система конструкторской документации. Изображения - виды, разрезы, сечения https://standartgost.ru/g/ГОСТ_2.305-68
10. ГОСТ 2.306-68 Единая система конструкторской документации. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах https://standartgost.ru/g/ГОСТ_2.306-68
11. ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики https://standartgost.ru/g/ГОСТ_2789-73
12. ГОСТ 2.309-73 Единая система конструкторской документации. Обозначения шероховатости поверхностей https://standartgost.ru/g/ГОСТ_2.309-73
13. ГОСТ 7713-62 Допуски и посадки. Основные определения https://standartgost.ru/g/ГОСТ_7713-62
14. ГОСТ 10356-63 Отклонения формы и расположения поверхностей. Основные определения. Предельные отклонения https://standartgost.ru/g/ГОСТ_10356-63
ГОСТ 2.308-79 Единая система конструкторской документации. Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей https://standartgost.ru/g/ГОСТ_2.308-79
15. Введение в систему автоматизированного проектрования CATIA V5. Часть 1 – проектирование деталей. Составители: Сергеев Е.М., Епифанов А.Н., Горшков А.П., Сдобняков В.В. Практикум. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2013. – 71 с. http://www.unn.ru/books/met_files/CATIA%20V5%20Part%201.doc

б) дополнительная литература:

1. Чекмарев А.А. начертательная геометрия и черчение: Учеб. для студ. высш. уч. заведений. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2002.- 472 с. http://www.lib.unn.ru/php/details.php?DocId=454513
2. Казанцева И.А. Введение в среду AutoCad: Учебное пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2007. – 132 с. http://www.lib.unn.ru/php/details.php?DocId=467599

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Учебная программа Компас 3-D V16, V17
2. Учебная программа Catia V5.
3. http://eskd.ru Государственные стандарты ЕСКД.
4. http://edu.ascon.ru Размещены учебно-методические пособия по работе с системой Компас.
5. http://kompas-edu.ru Сайт для преподавателей, использующих систему автоматизированного проектирования Компас.
6. http://chertegey.net.ru Коллекция чертежей Компас.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Используется терминал-класс кафедры электроники твердого тела. Студенты пользуются системами автоматизированного проектирования Компас-3D и CATIA V5, базами данных библиотеки ННГУ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 03.03.02 – «Физика».

Автор (ы) _____ Казанцева И.А.

Рецензент (ы) _____

Зав. Кафедрой ФПО _____ д.ф.-м.н. профессор Павлов Д.А.

Программа одобрена на заседании методической комиссии физического факультета от « 7 » июня 2018 г., протокол № б/н

Председатель
учебно-методической комиссии
физического факультета ННГУ _____

Приложение 1

Описание шкалы оценивания

Промежуточной аттестацией для дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является **зачет**.

По итогам зачета выставляется оценка «Зачтено» или «Не зачтено». Оценка «Не зачтено» означает отсутствие аттестации, оценка «Зачтено» выставляется при успешном прохождении аттестации.

Критериями оценивания являются полнота знаний, наличие умений и владений (навыков), перечисленных в п. 2 настоящей Рабочей программы дисциплины.

«Не зачтено» – обучающийся не продемонстрировал представления об основных теоретических разделах курса, не показал минимально допустимый уровень умений и навыков выполнения практических заданий;

«Зачтено» – обучающийся продемонстрировал изложение формулировок основных теоретических положений курса и успешно показал умения и навыки выполнения практических заданий базового уровня сложности.

Приложение 2

ОПК-5 Способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией

Индикаторы компетенции	**ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**						
	плохо	**неудовлетворительно**	**удовлетворительно**	**хорошо**	**очень хорошо**	**отлично**	**превосходно**
Знания	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
Умения	Отсутствие минимальных умений . Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
Навыки	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70-80 %	80 – 90 %	90 – 99 %	100%

ОПК-5 Способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией

Планируемые результаты обучения	**Критерии оценивания результатов обучения**				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: основные требования при оформлении чертежа детали и основной надписи	Отсутствие знаний основных требований при оформлении чертежа детали и основной надписи	Фрагментарное знание основных требований при оформлении чертежа детали и основной надписи.	В целом успешное знание основных требований при оформлении чертежа детали и основной надписи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание основных требований при оформлении чертежа детали и основной надписи	Успешное и систематическое знание основных требований при оформлении чертежа детали и основной надписи
УМЕТЬ: создавать чертеж детали в электронном виде	Отсутствие умений создавать чертеж детали в электронном виде	Частично освоенное умение создавать чертеж детали в электронном виде	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение создавать чертеж детали в электронном виде	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение создавать чертеж детали в электронном виде	Сформированное умение создавать чертеж детали в электронном виде
ВЛАДЕТЬ: программными средствами выполнения и редактирования чертежей в средах автоматического проектирования Компас и Catia	Отсутствие навыков владения программными средствами выполнения и редактирования чертежей в средах автоматического проектирования Компас и Catia	Фрагментарное применение навыков владения программными средствами выполнения и редактирования чертежей в средах автоматического проектирования Компас и Catia	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения программными средствами выполнения и редактирования чертежей в средах автоматического проектирования Компас и Catia	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения программными средствами выполнения и редактирования чертежей в средах автоматического проектирования Компас и Catia	Успешное и систематическое применение навыков владения программными средствами выполнения и редактирования чертежей в средах автоматического проектирования Компас и Catia

ОПК-6 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Индикаторы компетенции	**ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**						
	плохо	**неудовлетворительно**	**удовлетворительно**	**хорошо**	**очень хорошо**	**отлично**	**превосходно**
Знания	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
Умения	Отсутствие минимальных умений . Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
Навыки	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70-80 %	80 – 90 %	90 – 99 %	100%

ОПК-6 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Планируемые результаты обучения	**Критерии оценивания результатов обучения**				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: основные требования ЕСКД и где найти нужный документ	Отсутствие знаний основных требований ЕСКД и где найти нужный документ	Фрагментарное знание основных требований ЕСКД и где найти нужный документ.	В целом успешное знание основных требований ЕСКД и где найти нужный документ	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание основных требований ЕСКД и где найти нужный документ	Успешное и систематическое знание основных требований ЕСКД и где найти нужный документ
УМЕТЬ: пользоваться базой данных нормативных документов ЕСКД	Отсутствие умений пользоваться базой данных нормативных документов ЕСКД	Частично освоенное умение пользоваться базой данных нормативных документов ЕСКД	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение пользоваться базой данных нормативных документов ЕСКД	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение пользоваться базой данных нормативных документов ЕСКД	Сформированное умение пользоваться базой данных нормативных документов ЕСКД
ВЛАДЕТЬ: навыками применения нормативных документов ЕСКД для выполнения чертежей	Отсутствие навыков применения нормативных документов ЕСКД для выполнения чертежей	Фрагментарное применение навыков применения нормативных документов ЕСКД для выполнения чертежей	В целом успешное, но не систематическое применение навыков применения нормативных документов ЕСКД для выполнения чертежей	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков применения нормативных документов ЕСКД для выполнения чертежей	Успешное и систематическое применение навыков применения нормативных документов ЕСКД для выполнения чертежей

ПК-5 Способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований

Индикаторы компетенции	**ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**						
	плохо	**неудовлетворительно**	**удовлетворительно**	**хорошо**	**очень хорошо**	**отлично**	**превосходно**
Знания	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
Умения	Отсутствие минимальных умений . Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
Навыки	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70-80 %	80 – 90 %	90 – 99 %	100%

ПК-5 Способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований

Планируемые результаты обучения	**Критерии оценивания результатов обучения**				
	1	2	3	4	5
УМЕТЬ: применять знания по инженерной и компьютерной графике для решения инженерных задач и моделирования	Отсутствие умений применять знания по инженерной и компьютерной графике для решения инженерных задач и моделирования	Частично освоенное умение применять знания по инженерной и компьютерной графике для решения инженерных задач и моделирования	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применять знания по инженерной и компьютерной графике для решения инженерных задач и моделирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять знания по инженерной и компьютерной графике для решения инженерных задач и моделирования	Сформированное умение применять знания по инженерной и компьютерной графике для решения инженерных задач и моделирования
ВЛАДЕТЬ: навыками составления чертежа детали, как основного конструкторского документа на неспецифицируемое изделие, и 3-D моделирование	Отсутствие навыков составления чертежа детали, как основного конструкторского документа на неспецифицируемое изделие, и 3-D моделирование	Фрагментарное применение навыков составления чертежа детали, как основного конструкторского документа на неспецифицируемое изделие, и 3-D моделирование	В целом успешное, но не систематическое применение навыков составления чертежа детали, как основного конструкторского документа на неспецифицируемое изделие, и 3-D моделирование	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков составления чертежа детали, как основного конструкторского документа на неспецифицируемое изделие, и 3-D моделирование	Успешное и систематическое применение навыков составления чертежа детали, как основного конструкторского документа на неспецифицируемое изделие, и 3-D моделирование