

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Алтайский государственный университет»  
Кафедра техносферной безопасности и аналитической химии

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине (модулю)**

**Начертательная геометрия. Инженерная графика**

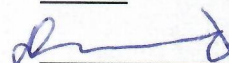
19.03.01 Биотехнология  
(код и наименование направления)

Биотехнология  
(профиль)

Разработчики:

Дмитриев С.Ф.

Доцент кафедры техносферной  
безопасности и аналитической  
химии

 / Дмитриев С.Ф. /

Барнаул 2017

---

**Визирование ФОС для исполнения в очередном учебном году**

---

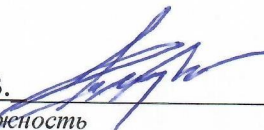
Фонд оценочных средств пересмотрен, обсужден и одобрен для исполнения в 2017-2018 учебном году на заседании кафедры техносферной безопасности и аналитической химии

Внесены следующие изменения и дополнения:

Протокол от 31.08.2017 № 1

Зав.кафедрой Темерев С.В.

*фио, должность*



---

**Визирование ФОС для исполнения в очередном учебном году**

---

Фонд оценочных средств пересмотрен, обсужден и одобрен для исполнения в \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Внесены следующие изменения и дополнения:

Протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Зав.кафедрой Темерев С.В.

*фио, должность*

---

**Визирование ФОС для исполнения в очередном учебном году**

---

Фонд оценочных средств пересмотрен, обсужден и одобрен для исполнения в \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Внесены следующие изменения и дополнения:

Протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Зав.кафедрой Темерев С.В.

*фио, должность*

---

**Визирование ФОС для исполнения в очередном учебном году**

---

Фонд оценочных средств пересмотрен, обсужден и одобрен для исполнения в \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Внесены следующие изменения и дополнения:

Протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Зав.кафедрой Темерев С.В.

*фио, должность*



**1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Перечень формируемых компетенций:

Компетенции/контролируемые этапы	Показатели	Наименование оценочного средства
<b>Начальный этап формирования компетенции (ий)</b> осуществляется в период освоения учебной дисциплины и характеризуется освоением учебного материала		
<p><b>ОПК-2:</b> способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p><b>ПК-8:</b> способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b>  об основных понятиях и навыках геометрии и черчения.  метод построения проекций геометрических объектов и приобрести навыки восприятия и представления в объемном виде геометрического объекта по его проекциям;  основные правила выполнения и чтения чертежей технических объектов (элементов деталей, деталей, соединения деталей и сборочных единиц);  основные правила и нормы выполнения чертежей, установленные стандартами ЕСКД; развить пространственные представления;</p> <p><b>Владеть:</b>  навыками работы с системой геометрических объектов (точка, линия, поверхность, тело) и основными операциями геометрического моделирования; теоретическими основами и закономерностями построения и чтения отдельных изображений и чертежей геометрических объектов (точек, прямых, плоскостей, наиболее употребляемых кривых линий, поверхностей и объемных тел);  основными положениями иерархической структуры объектов машиностроения (машина, узел, сборка, деталь, функциональный элемент), принципами формирования деталей из элементов, сборок из деталей, узлов из сборок; правилами и стандартами изображения технических объектов на чертежах;</p>	<p>Практические задания  Лабораторные задания</p>

	правилами нанесения размеров элементов, деталей и узлов; правилами оформления конструкторской документации.	
<b>Базовый этап формирования компетенции (ий)</b> (формируется по окончании изучения дисциплины (модуля))		
<p><b>ОПК-2:</b> способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p><b>ПК-8:</b> способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> об основных понятиях и навыках геометрии и черчении. метод построения проекций геометрических объектов и приобрести навыки восприятия и представления в объемном виде геометрического объекта по его проекциям; основные правила выполнения и чтения чертежей технических объектов (элементов деталей, деталей, соединения деталей и сборочных единиц); основные правила и нормы выполнения чертежей, установленные стандартами ЕСКД; развить пространственные представления;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с системой геометрических объектов (точка, линия, поверхность, тело) и основными операциями геометрического моделирования; теоретическими основами и закономерностями построения и чтения отдельных изображений и чертежей геометрических объектов (точек, прямых, плоскостей, наиболее употребляемых кривых линий, поверхностей и объемных тел); основными положениями иерархической структуры объектов машиностроения (машина, узел, сборка, деталь, функциональный элемент), принципами формирования деталей из элементов, сборок из деталей, узлов из сборок; правилами и стандартами изображения технических объектов на чертежах; правилами нанесения размеров элементов, деталей и узлов;</p>	Вопросы к зачету, экзамену



	правилами оформления конструкторской документации.	
<b>Заключительный этап формирования компетенций</b> <i>направлен на закрепление определенных компетенций в период прохождения практик, НИР, ГИА</i>		
<p><b>ОПК-2:</b> способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p><b>ПК-8:</b> способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b>  об основных понятиях и навыках геометрии и черчении.  метод построения проекций геометрических объектов и приобрести навыки восприятия и представления в объемном виде геометрического объекта по его проекциям;  основные правила выполнения и чтения чертежей технических объектов (элементов деталей, деталей, соединения деталей и сборочных единиц);  основные правила и нормы выполнения чертежей, установленные стандартами ЕСКД; развить пространственные представления;</p> <p><b>Владеть:</b>  навыками работы с системой геометрических объектов (точка, линия, поверхность, тело) и основными операциями геометрического моделирования; теоретическими основами и закономерностями построения и чтения отдельных изображений и чертежей геометрических объектов (точек, прямых, плоскостей, наиболее употребляемых кривых линий, поверхностей и объемных тел);  основными положениями иерархической структуры объектов машиностроения (машина, узел, сборка, деталь, функциональный элемент), принципами формирования деталей из элементов, сборок из деталей, узлов из сборок; правилами и стандартами изображения технических объектов на чертежах; правилами нанесения размеров элементов, деталей и узлов; правилами оформления конструкторской документации.</p>	ГИА



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

**Сопоставление шкал оценивания**

4-балльная шкала (уровень освоения)	Отлично (повышенный уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)
100-балльная шкала	85-100	70-84	50-69	0-49
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

**Оценивание выполнения практических заданий**

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Своевременность выполнения задания. 2. Полнота выполнения практического задания.	Студентом задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.
Хорошо (базовый уровень)	3. Последовательность и рациональность выполнения задания.	Студентом задание решено с подсказкой преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом задание не решено.

**Оценивание ответа на зачете, экзамене**



4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Полнота изложения теоретического материала. 2. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий). 3. Самостоятельность ответа.	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса.
Хорошо (базовый уровень)	4. Культура речи.	Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.



3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАДАНИЯ**

<b>Перечень заданий /вопросов</b>
<p align="center"><b>Практические занятия</b></p> <p align="center"><b>Семестр 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение. Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования. Центральное, параллельное и ортогональное проецирование.</li> <li>2. Замена плоскостей проекций. Плоскопараллельное перемещение.</li> <li>3. Классификация поверхностей. Принцип образования поверхностей. Определитель и закон каркаса поверхности. Точка на поверхности.</li> <li>4. Оформление чертежей, элементы геометрии деталей, изображения, надписи и обозначения.</li> <li>5. Проекционное черчение</li> <li>6. Соединения деталей</li> </ol> <p align="center"><b>Семестр 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Эскизы деталей со стандартным изображением. Правила выполнения эскизов. Основные правила нанесения размеров на эскизах.</li> <li>8. Выполнение чертежей сборочных единиц (чертеж общего вида). Упрощения на чертежах общего вида.</li> <li>9. Рабочие чертежи деталей. Требования к рабочим чертежам</li> </ol> <p align="center"><b>Лабораторные занятия</b></p> <p align="center"><b>Семестр 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чертеж Монжа. Образование чертежа на двух и трех плоскостях проекции. Координатный метод задания точки на чертеже.</li> <li>2. Замена плоскостей проекций. Плоскопараллельное перемещение.</li> <li>3. Линейчатые поверхности. Линейчатые развертываемые поверхности. Поверхности с плоскостью параллелизма.</li> <li>4. Оформление чертежей, элементы геометрии деталей, изображения, надписи и обозначения.</li> <li>5. Виды. Разрезы. Сечения.</li> <li>6. Соединение деталей</li> </ol> <p align="center"><b>Семестр 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Эскизы деталей со стандартным изображением. Правила выполнения эскизов. Основные правила нанесения размеров на эскизах.</li> <li>8. Выполнение чертежей сборочных единиц (чертеж общего вида). Упрощения на чертежах общего вида.</li> <li>9. Детализирование чертежа общего вида</li> </ol>

### **ЗАДАНИЯ К ЗАЧЕТУ/ЭКЗАМЕНУ**

<b>Перечень заданий /вопросов</b>
<p><b>Вопросы к зачёту</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Образование видов. Схема их расположения. Определение главного вида.</li> <li>2. Виды дополнительные и местные.</li> <li>3. Обозначение видов. Минимальное количество видов, которое должно быть на чертеже.</li> </ol>



4. Дать определение разрезу. Виды и наименование разрезов.
5. Расположение и обозначение разрезов.
6. Особенность выполнения разрезов на симметричных изделиях.
7. Отличие между разрезом и сечением.
8. Сложные разрезы. Виды и обозначения.
9. Простые разрезы. Виды и обозначения.
10. Местные разрезы, их выполнение на чертеже.
11. Сечение. Виды, особенности выполнения.
12. Обозначения сечений.
13. Выносные элементы. Определение, выполнение на чертеже.
14. Условности и упрощения на чертежах деталей.
15. Образование винтовой поверхности, резьбовой поверхности.
16. Классификация резьбы.
17. Изображение резьбы на чертеже, на цилиндрической поверхности, в отверстии и на стержне.
18. Определение резьбы. Основные параметры резьбы на чертеже.
19. Изображение и обозначение резьбы на чертеже, на конической поверхности, в отверстии и на стержне.
20. Типы резьбы. Обозначение их размеров на чертеже.
21. Стандартные и нестандартные резьбы общего назначения.
22. Изображение разреза резьбового соединения.
23. Изображение и обозначение стандартных резьбовых изделий.
24. Резьбовое соединение. Расчет болтового соединения.
25. Резьбовые соединения. Расчет шпилечного соединения.
26. Стандартные крепежные изделия. Изображение и обозначение на чертеже.
27. Эскизирование машиностроительных деталей (этапы).
28. Простановка и нанесение размеров.
29. Шероховатость поверхностей. Основные параметры, обозначение.
30. Графическое обозначение материалов на чертеже.
31. Требования предъявляемые к эскизам и рабочим чертежам.
32. Рабочий чертеж детали, основные требования.
33. Сборочный чертеж. Чтение и детализирование.
34. Требования, предъявляемые к сборочному чертежу (его содержание).
35. Сборочный чертеж. Упрощение на сборочном чертеже.
36. Спецификация, ее разделы.
37. Разработка рабочих чертежей, детализирование сборочного чертежа.
38. Изображение, типовых элементов деталей и нанесение размеров на их чертежах.
39. Неразъемные соединения, (клеевые, паяные). Изображения и обозначение на чертеже.

#### **Вопросы к экзамену**

1. Основные сведения по оформлению чертежей
2. Чертежный шрифт и выполнение надписей на чертежах
3. Основные правила нанесения размеров
4. Геометрические построения и приёмы вычерчивания контуров технических деталей
5. Общие сведения о видах проецирования, проецирование точки и прямой.
6. Аксонометрические проекции
7. Проецирование геометрических тел
8. Сечение геометрических тел плоскостями
9. Взаимное пересечение поверхностей тел
10. Проекция моделей



12. Машиностроительный чертеж, его назначение.
13. Изображения - виды, разрезы, сечения
14. Резьба, резьбовые изделия
15. Эскизы деталей и рабочие чертежи
16. Разъемные и неразъемные соединения деталей
17. Зубчатые передачи
18. Общие сведения об изделиях и составлении сборочных чертежей
19. Чтение и детализация чертежей
20. Чтение и выполнение чертежей и схем

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

По дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» предусмотрено две формы промежуточного контроля: зачет и экзамен.

Для допуска к зачету необходимо не менее 50% ответов на вопросы семинарских занятий, выполнение всех лабораторных работ и их защита, а также решение 10 практических заданий в соответствии с вариантом, указанным преподавателем.

При подготовке к практическому (семинарскому) занятию по дисциплине необходимо воспользоваться материалами основной и дополнительной учебной литературы, конспектами лекций, внимательно изучить задание, определить круг вопросов. Особое внимание необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов.

В процессе этой работы необходимо понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана и конспекта по изучаемому материалу (вопросу). План позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. Конспект составляется в свободной форме.

Вопросы по подготовке к (семинарскому) занятию, решению задач и написанию рефератов преподаватель сообщает не менее чем за одну неделю.

Подготовка к лабораторным работам: лабораторное занятие – одна из основных форм организации учебного процесса, направленная на творческое усвоение теоретических основ учебной дисциплины и получение практических навыков исследования путем постановки, проведения, обработки и представления результатов эксперимента на основе практического использования различных средств (наблюдения, измерения, контроля, вычислительной техники), приобретения навыков опыта творческой деятельности.

Цель лабораторного занятия – практическое освоение студентами содержания и методологии изучаемой дисциплины при использовании специальных средств.

Самостоятельная работа студентов по подготовке к лабораторным работам, оформлению отчетов и защите лабораторных работ включает проработку и анализ теоретического материала, описание проделанной экспериментальной работы с приложением графиков, таблиц, расчетов, а также самоконтроль знаний по теме лабораторной работы с помощью контрольных вопросов и заданий.

Каждый студент ведет рабочую тетрадь или портфолио с видами графических работ, оформление которых должно отвечать предъявляемым требованиям. При подготовке к лабораторным занятиям необходимо заранее изучить методические рекомендации по его проведению. Обратить внимание на цель занятия, на основные вопросы для подготовки к занятию, на содержание темы занятия.



В случае отсутствия на занятии студент должен отработать его в специально отведенное для этого время (по графику отработок пропущенных занятий, который вывешивается на доске объявлений в лаборатории). Под руководством преподавателя исправить допущенные ошибки в содержании и оформлении тетради и представить ее на проверку.

Зачет проводится по билетам. В билет включено один теоретический вопрос и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Зачет проводится в письменной форме. На ответ и решение задачи студенту отводится 60 минут. За ответ на теоретический вопрос студент может получить максимально 25 баллов, за решение задачи 75 баллов. Перевод баллов в оценку: 50-100 баллов – «зачтено», 0-49 баллов – «не зачтено».

Для допуска к экзамену необходимо показать прочные умения и навыки решения типовых практических задач.

В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и одно практическое задание соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в письменной форме. На ответ студенту отводится 60 минут. За ответ на теоретические вопросы студент может получить максимально 25 баллов, за практический – 50 баллов. Перевод баллов в оценку: 85 – 100 баллов – «отлично», 70 – 84 балла – «хорошо», 50 – 69 баллов – «удовлетворительно», 0 – 49 баллов – «неудовлетворительно».