

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Якутская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра Прикладная механика

*Рег. № 5-5/44*

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по УиВР

*А.Г. Черкашина* А.Г. Черкашина

*20 апреля* 2018 г.

**Сопротивление материалов**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Завершена за кафедрой	Прикладная механика	
Учебный план	b190504_18_12_ТОП.ppt Направление - Технологии продукции и организации общественного питания Направленность (профиль) - Технологии продукции и организации	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: экзамены 5
в том числе:		
аудиторные занятия	42	
самостоятельная работа	39	
часов на контроль	27	

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр («Курс» - «Семестр из курсов»)	5 (А.1)		Итого	
	лп	сп	лп	сп
Неделя	14 2/6			
Вид занятий	лп	сп	лп	сп
Лекции	14	14	14	14
Практические	28	28	28	28
В том числе инт.	7	7	7	7
Итого ауд.	42	42	42	42
Контрастная работа	42	42	42	42
Сам. работа	39	39	39	39
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины  
Сопровождение миграции  
разработана в соответствии с ФГОС:  
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки  
19.03.04 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКЦИИ И ОРГАНИЗАЦИЯ  
ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ (уровень бакалавриата) (принят Минобрнауки России от 12.11.2015г. №1332)  
составлена на основании учебного плана:  
Направление - Технология продукции и организация общественного питания  
Направленность (профиль) - Технология продукции и организация общественного питания  
утвержденного учебным советом вуза от 29.03.2018 протокол № 5.

Разработчик (и) РЦД:

Сорокин, Парашкина Т.А.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
Прекладная механика

Протокол от 29.04 2018 г. № 10

Срок действия программы: 3 уч.г.

Зам. кафедрой к.п.н., доцент Гоголева И.В.

Руководитель направления:

Павратов В.В. Павратов В.В.

Зам. профильной кафедры

Павратов В.В. Павратов В.В.

Протокол заседания кафедры от 16.04 2018 г. № 19

Председатель МК факультета

Лукин М.П. Лукин М.П.

Протокол заседания МК факультета от 19.04 2018 г. № 4

Председатель УМС ФГБОУ ВО Вятский ГСХА

Гоголева И.В. Гоголева И.В.

Протокол заседания УМС от 19.04 2018 г. № 4

## 1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины (модуля)

Дисциплина «Соппротивление материалов» относится к дисциплинам, способствующим развитию математического, пространственного и технического мышления и получения навыков решения инженерных задач.

**Цели** преподавания дисциплины:

- получение знаний об основах работы деформируемого тела;
- приобретение навыков оценки напряженного состояния элементов конструкций при различном нагружении;
- получение навыков выполнения прикладных инженерных расчетов.
- **Задачи дисциплины:**
- освоение знаний основ работы деформируемого тела;
- изучение алгоритмов решения задач оценки напряженного состояния;
- получение навыков выбора расчетных схем, формулирования и решения задач работы элементов конструкции;
- развитие навыков самостоятельной работы с учебной и технической литературой по вопросам расчетов на прочность, жесткость и устойчивость.

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

Перечень компетенций	Содержание компетенций
ОПК-1, способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
<b>Знать:</b>	
уровень 1	основные способы моделирования технических объектов и технологических процессов
уровень 2	способы моделирования технических объектов и технологических процессов, стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования
уровень 3	способы моделирования технических объектов и технологических процессов, стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования и методику экспериментов
<b>Уметь:</b>	
уровень 1	моделировать технические объекты и технологические процессы
уровень 2	моделировать технические объекты и технологические процессы, использовать стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования
уровень 3	основные способы моделирования технических объектов и технологических процессов, использовать стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования и проводить эксперименты
<b>Владеть:</b>	
уровень 1	навыками моделирования технических объектов и технологических процессов
уровень 2	навыками моделирования технических объектов и технологических процессов, стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования

уровень 3	навыками моделирования технических объектов и технологических процессов, стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования и методику экспериментов
ПК-2, владением современными информационными технологиями, способностью управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	
<b>Знать:</b>	
уровень 1	основные способы моделирования технических объектов и технологических процессов
уровень 2	способы моделирования технических объектов и технологических процессов, стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования
уровень 3	способы моделирования технических объектов и технологических процессов, стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования и методику экспериментов
<b>Уметь:</b>	
уровень 1	моделировать технические объекты и технологические процессы
уровень 2	моделировать технические объекты и технологические процессы, использовать стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования
уровень 3	основные способы моделирования технических объектов и технологических процессов, использовать стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования и проводить эксперименты
<b>Владеть:</b>	
уровень 1	навыками моделирования технических объектов и технологических процессов
уровень 2	навыками моделирования технических объектов и технологических процессов, стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования
уровень 3	навыками моделирования технических объектов и технологических процессов, стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования и методику экспериментов

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:	методики решения инженерных задач с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена
Уметь:	решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена
Владеть:	способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

<b>Цикл (раздел) ООП</b>		Б1.Б.17.03 Соппротивление материалов	
<b>3.1.</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>		
3.1.1.	Математика		
3.1.2.	Физика		
3.1.3.	Начертательная геометрия и инженерная графика		
3.1.4.	Теоретическая механика		
<b>3.2.</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>		
3.2.1.	Теория машин и механизмов		
3.2.2.	Детали машин и основы конструирования		

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

Семестр	5		Итого	
	УП	РПД		
Вид занятий				
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные				
Практические	28	28	28	28
В том числе инт	7	7	7	7
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	42	42	42	42
Самос. работа	39	39	39	39
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Семестр / курс	Часов	Компетенции	Литература	Интеракт.	Примечание
1.	Введение /лек//пр//лаб/	5/3	4	ОПК-1, ОПК-1, ПК-2	Л.1.1. Л.1.2. Л.1.3. Л.2.1.	2	
2.	Центральное растяжение-сжатие /лек//пр//лаб/	5/3	4	ОПК-1, ПК-2	Л.1.1. Л.1.2. Л.1.3. Л.2.1.		

3.	Сдвиг/лек//пр//лаб/	5/3	4	ОПК-1, ПК-2	Л.1.1. Л.1.2. Л.1.3. Л.2.1.		
4.	Геометрические характеристики сечений/лек//пр//лаб/	5/3	4	ОПК-1, ПК-2	Л.1.1. Л.1.2. Л.1.3. Л.2.1.		
5.	Прямой поперечный изгиб/лек//пр//лаб/	5/3	4	ОПК-1, ПК-2	Л.1.1. Л.1.2. Л.1.3. Л.2.1.	2	
6.	Кручение/лек//пр//лаб/	5/3	4	ОПК-1, ПК-2	Л.1.1. Л.1.2. Л.1.3. Л.2.1.		
7.	Косой изгиб, внецентренное растяжение/ср/	5/3	15	ОПК-1, ПК-2	Л.1.1. Л.1.2. Л.1.3. Л.2.1.		
8.	Элементы рационального проектирования/лек//пр//лаб/	5/3	4	ОПК-1, ПК-2	Л.1.1. Л.1.2. Л.1.3. Л.2.1.		
9.	Статически определимые стержневые системы/лек//пр//лаб/	5/3	4	ОПК-1, ПК-2	Л.1.1. Л.1.2. Л.1.3. Л.2.1.		
10.	Расчет статически неопределимых систем методом сил/лек//пр//лаб/	5/3	4	ОПК-1, ПК-2	Л.1.1. Л.1.2. Л.1.3. Л.2.1.	2	
11.	Напряженное и деформированное состояние в точке тела/ср/	5/3	16	ОПК-1, ПК-2	Л.1.1. Л.1.2. Л.1.3. Л.2.1.		
12.	Сложное сопротивление, расчет по теориям прочности/лек//пр//лаб/	5/3	4	ОПК-1, ПК-2	Л.1.1. Л.1.2. Л.1.3. Л.2.1.		
13.	Расчет безмоментных оболочек вращения/лек//пр//лаб/	5/3	4	ОПК-1, ПК-2	Л.1.1. Л.1.2. Л.1.3. Л.2.1.		
14.	Устойчивость стержней/лек//пр//лаб/	5/3	4	ОПК-1, ПК-2	Л.1.1. Л.1.2. Л.1.3. Л.2.1.	1	

15.	Продольно-поперечный изгиб/ср/	5/3	16	ОПК-1, ПК-2	Л.1.1. Л.1.2. Л.1.3. Л.2.1.		
16.	Расчет движущихся с ускорением элементов конструкций/лек//пр//лаб/	5/3	4	ОПК-1, ПК-2	Л.1.1. Л.1.2. Л.1.3. Л.2.1.		
17.	Удар/лек//пр//лаб/	5/3	6	ОПК-1, ПК-2	Л.1.1. Л.1.2. Л.1.3. Л.2.1.		
18.	Усталость. Расчет на прочность при циклически меняющихся во времени напряжениях/лек//пр//лаб/	5/3	6	ОПК-1, ПК-2	Л.1.1. Л.1.2. Л.1.3. Л.2.1.		
19.	Расчет на прочность по несущей способности/лек//пр//лаб/	5/3	6	ОПК-1, ПК-2	Л.1.1. Л.1.2. Л.1.3. Л.2.1.		

#### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Система контроля за ходом и качеством усвоения студентами содержания данной дисциплины включает следующие виды:

Текущий контроль – проводится систематически с целью установления уровня овладения студентами учебного материала в течение семестра. К формам текущего контроля относятся: опрос, тестирование (Т), контрольной работы (К).

Выполнение этих работ является обязательным для всех студентов, а результаты являются основанием для выставления оценок (баллов) текущего контроля.

Промежуточный контроль – оценка уровня освоения материала по самостоятельным разделам дисциплины. Проводится в заранее определенные сроки. Проводится два промежуточных контроля в семестр. В качестве форм контроля применяют коллоквиумы, контрольные работы, самостоятельное выполнение студентами домашних заданий с отчетом (защитой), тестирование по материалам дисциплины.

Итоговый контроль – оценка уровня освоения дисциплины по окончании ее изучения в форме зачета (экзамена).

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) включает в себя:

- Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- Описание показателей и критериев оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины, описание шкал оценивания;
- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств прилагается к рабочей программе дисциплины как приложение.

Фонд оценочных средств (ФОС) - комплекты методических и оценочных материалов, методик и процедур, предназначенных для определения соответствия или несоответствия уровня достижений обучающихся планируемому результату обучения. ФОС должны соответствовать ФГОС и ООП, целям и задачам обучения, предметной области, быть достижимыми, исполнимыми, включать полноту представления материалов.

При составлении ФОС для каждого результата обучения по дисциплине, модулю, практике необходимо определить этапы формирования компетенций, формы контроля, показатели и критерии оценивания сформированности компетенции на различных этапах ее формирования, шкалы и процедуры оценивания.

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

### 7.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

<b>7.1.1. Основная литература</b>				
<b>№</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол-во</b>
Л.1.1.	Лачуга Ю.Ф., Ксендзов В.А.	Теоретическая механика	М.: КолосС, 2005	25
Л.1.2.	Степин П.А.	сопротивление материалов	М.: Лань, 2014	ЭБС Лань
Л.1.3.	Молотников В.Я	Курс сопротивления материалов	М.: Лань, 2016	ЭБС Лань
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>				
Л.2.1.	Никитин Н.Н.	Курс теоретической механики	Лань, 2011	ЭБС Лань
Л.2.2.	Вильке В.Г.	Теоретическая механика	СПб.: 2003	36

СОГЛАСОВАНО

Заведующая научной библиотекой \_\_\_\_\_  
/\_\_\_\_\_

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

<b>Перечень электронных ресурсов:</b>	
Э 1.	электронно-библиотечная система издательства «Лань» в рамках соглашения о создании «Информационного консорциума библиотек Республики Саха (Якутия)», договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям №033/16 от 02 августа 2016
Э 2.	электронный ресурс издательства «ЮРАЙТ», договор №2931 от 27.02.2017 г.
Э 3.	ЭБС Znanium.com Договор №1773 от 18.07.2016 г



Э 4.	Научная электронная библиотека eLibrary. Договор №SU-02-12/2016 от 24 января 2017
------	---

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

#### 7.3.1. Перечень программного обеспечения

П 1.	Windows Vista TM Home Basic K OEMAct
П 2.	LIBREOFFICE (открытое лицензионное соглашение NUGeneralPublicLicense
П 3.	DoctorWeb (лицензионный договор № 44 от 09 марта 2016 г
П 4.	ПО «Визуальная студия тестирования». Комплекс для создания тестов и тестирования. (лицензионный договор № 1942 от 28 мая 2014 года)
П 5.	Adobe Reader

#### 7.3.2. Перечень информационных справочных систем

Перечень информационных справочных систем	
С 1.	справочно- правовая система Консультант Плюс, версия Проф;
С 2.	ru.wikipedia;
С 3.	slovari.yandex.ru;
С 4.	справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ <a href="http://www.gramota.ru/">http://www.gramota.ru/</a> ;
С 5.	федеральный портал Российское образование <a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a> ;
С 6.	федеральный образовательный портал <a href="http://ecsocman.hse.ru/">http://ecsocman.hse.ru/</a> ;

### 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

При обучении по дисциплине используется система, поддерживающая дистанционное образование - «Moodle» ([moodle.yasa.ru](http://moodle.yasa.ru)), ориентированная на организацию дистанционных курсов, а также на организацию взаимодействия между преподавателем и обучающимися посредством интерактивных обучающих элементов курса.

Ауд. №3.305 Лаборатория проектирования и механики.

Учебная аудитория для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы.

Оборудование: модели механизмов машин – 24 шт., стенд для определения реакций опор – 1 шт.

Учебная мебель: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся

Ауд. №3.202 Лаборатория инженерного творчества.

Учебная аудитория для занятий лекционного типа для проведения лабораторно-практического и семинарского типа занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов и курсового проектирования, с выходом в сеть Интернет.

Оборудование: компьютеры студенческие- 15 шт., компьютеры типа Neos 230 – 2 шт., плазменный телевизор – 1шт., плазменный телевизор – 1шт.

Учебная мебель: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению

## дисциплины (модуля)

Для основных видов учебной работы применяются образовательные технологии с использованием универсальных, специальных информационных и коммуникационных средств.

Контактная работа:

*Лекция* – одна из организационных форм обучения и один из методов обучения традиционна для высшего образования, где на ее основе формируются курсы по многим предметам учебного процесса. Лекция входит органичной частью в систему учебных занятий и должна быть содержательно увязана с их комплексом, с характером учебной дисциплины, с учебным предметным курсом. Поэтому при подготовке лекций преподаватель должен руководствоваться государственным образовательным стандартом, примерной программой дисциплины (при наличии), действующим учебным планом. Тематика лекций должна по содержанию и объему соответствовать перечисленным документам.

Лекция – экономный по времени способ сообщения слушателям значительного объема информации. Лектор должен постоянно совершенствовать содержание лекции, руководствуясь следующими требованиями:

- целостность, систематичность и доступность изложения материала;
- выделение и акцентирование главных положений;
- логическая связь излагаемого материала с ранее изложенным;
- реализация всех дидактических принципов с учетом этой формы обучения;
- структурно-логическая взаимосвязь излагаемого материала с положениями других дисциплин;
- четкое фиксирование заключительных положений.

Особое место в лекции занимает использование элементов проблемности. Для этого при подготовке к лекции следует подобрать риторические вопросы для обращения к студентам, которые оживляют лекцию, создают контакт с аудиторией, привлекают внимание студентов к излагаемому материалу и повышают его усвоение.

При подготовке лекций и их чтении надо четко представлять и различать две стороны педагогического процесса – учебную и воспитательную.

Процесс обучения – это процесс воздействия на интеллект студента. Процесс воспитания – процесс воздействия на волю, эмоции, эстетические чувства и мораль студента. Воспитывающее действие педагогического процесса на студента складывается из двух моментов:

- с одной стороны, лектор может развивать интеллект своего слушателя, меняя соответствующим образом метод преподавания материала;
- с другой стороны, педагогический процесс, осуществляемый лектором, в целом сказывается в формировании личности студента и его отношении к данной дисциплине.

Поэтому при чтении лекций надо развивать у студентов способность к самостоятельному мышлению, к освоению идей и методов составляющих фундамент дисциплины.

*Лабораторные занятия.*

Лабораторные занятия должны помочь студенту правильно организовать самостоятельную работу, помочь усвоить и закрепить теоретический материал, приобрести навыки в решении задач.

Успешное проведение лабораторно-практических занятий обеспечивается высокой степенью теоретической подготовленности преподавателя и высоким уровнем его педагогического мастерства.

Чтобы подготовить отдельное лабораторно-практическое занятие, преподаватель должен в первую очередь четко сформулировать тему занятия, в соответствии с ней

выбрать ту или иную форму его проведения, продумать форму проверки домашнего задания, опроса студентов по теоретическому материалу, найти средства стимулирования их работы.

Выбор формы и методов проведения занятия диктуется темой текущего занятия. Однако, как бы ни было оно построено, его составными частями является разбор домашнего задания, повторение теоретического материала, решение задач, подведение итогов, задание очередной домашней работы.

Различным сочетанием этих составных частей, воплощением в той или иной форме, и определяется структура занятия.

Лабораторно-практическое занятие, даже хорошо построенное, пройдет с оптимальной пользой для студентов лишь тогда, когда к нему готовятся и они. Поэтому на таких занятиях реализуется проверка домашнего задания и теоретической подготовленности студентов.

Одним из элементов занятия является выполнения задания данного преподавателем.

Кроме того, при проведении ЛПЗ преподаватель должен помочь студенту научиться четко, грамотно и лаконично излагать свои мысли и аккуратно и рационально оформлять свои записи.

*Практические занятия.* Практические занятия должны помочь студенту правильно организовать самостоятельную работу, помочь усвоить и закрепить теоретический материал, приобрести навыки в решении задач.

Успешное проведение практических занятий обеспечивается высокой степенью теоретической подготовленности преподавателя и высоким уровнем его педагогического мастерства.

Чтобы подготовить отдельное практическое занятие, преподаватель должен в первую очередь четко сформулировать тему занятия, в соответствии с ней выбрать ту или иную форму его проведения, продумать форму проверки домашнего задания, опроса студентов по теоретическому материалу, найти средства стимулирования их работы.

Выбор формы и методов проведения практического занятия диктуется темой текущего занятия. Однако, как бы ни было оно построено, его составными частями является разбор домашнего задания, повторение теоретического материала, решение задач, подведение итогов, задание очередной домашней работы.

Различным сочетанием этих составных частей, воплощением в той или иной форме, и определяется структура практического занятия.

Исключением в смысле построения является первое практическое занятие, где студентам нужно перечислить разделы данного курса, познакомиться с предъявляемыми требованиями и с формами отчетности для получения зачета, рекомендовать определенные сборники задач, дать советы для правильной организации самостоятельной работы.

Практическое занятие, даже хорошо построенное, пройдет с оптимальной пользой для студентов лишь тогда, когда к нему готовятся и они. Поэтому на таких занятиях реализуется проверка домашнего задания и теоретической подготовленности студентов.

Одним из элементов практического занятия является решение задач. При реализации этого элемента следует чередовать и сочетать решение задач студентом у доски, самостоятельные работы, разбор задачи и оформление ее на доске самим преподавателем.

Решение задач у доски является особенно желательным, т. к. при этом возможен детальный разбор, разъяснение задачи и неоднократное повторение разъяснений, что способствует хорошему усвоению материала. В дальнейшем в основном должна практиковаться аудиторная самостоятельная работа студентов.

Для активной творческой работы студентов преподавателю следует проводить занятие в темпе, удовлетворяющем большую часть аудитории; установить с ней контакт; стремиться дополнить с помощью задач лекционный материал; рассматривать кроме стандартных нешаблонные приемы решения задач; давать дополнительные задачи студентам, которые справляются с основным заданием быстрее других.

Кроме того, при проведении ПЗ преподаватель должен помочь студенту научиться четко, грамотно и лаконично излагать свои мысли и аккуратно и рационально оформлять свои записи.

*Практические занятия.* Практические занятия должны помочь студенту правильно организовать самостоятельную работу, помочь усвоить и закрепить теоретический материал, приобрести навыки в решении задач.

Успешное проведение практических занятий обеспечивается высокой степенью теоретической подготовленности преподавателя и высоким уровнем его педагогического мастерства.

Чтобы подготовить отдельное практическое занятие, преподаватель должен в первую очередь четко сформулировать тему занятия, в соответствии с ней выбрать ту или иную форму его проведения, продумать форму проверки домашнего задания, опроса студентов по теоретическому материалу, найти средства стимулирования их работы.

Выбор формы и методов проведения практического занятия диктуется темой текущего занятия. Однако, как бы ни было оно построено, его составными частями является разбор домашнего задания, повторение теоретического материала, решение задач, подведение итогов, задание очередной домашней работы.

Различным сочетанием этих составных частей, воплощением в той или иной форме, и определяется структура практического занятия.

Исключением в смысле построения является первое практическое занятие, где студентам нужно перечислить разделы данного курса, познакомить с предъявляемыми требованиями и с формами отчетности для получения зачета, рекомендовать определенные сборники задач, дать советы для правильной организации самостоятельной работы.

Практическое занятие, даже хорошо построенное, пройдет с оптимальной пользой для студентов лишь тогда, когда к нему готовятся и они. Поэтому на таких занятиях реализуется проверка домашнего задания и теоретической подготовленности студентов.

Одним из элементов практического занятия является решение задач. При реализации этого элемента следует чередовать и сочетать решение задач студентом у доски, самостоятельные работы, разбор задачи и оформление ее на доске самим преподавателем.

Решение задач у доски является особенно желательным, т. к. при этом возможен детальный разбор, разъяснение задачи и неоднократное повторение разъяснений, что способствует хорошему усвоению материала. В дальнейшем в основном должна практиковаться аудиторная самостоятельная работа студентов.

Для активной творческой работы студентов преподавателю следует проводить занятие в темпе, удовлетворяющем большую часть аудитории; установить с ней контакт; стремиться дополнить с помощью задач лекционный материал; рассматривать кроме стандартных нешаблонные приемы решения задач; давать дополнительные задачи студентам, которые справляются с основным заданием быстрее других.

Кроме того, при проведении ПЗ преподаватель должен помочь студенту научиться четко, грамотно и лаконично излагать свои мысли и аккуратно и рационально оформлять свои записи.

Самостоятельная работа:

Методика обучения в образовательной организации высшего образования должна быть направлена на то, чтобы научить студента умению самостоятельно

приобретать и пополнять знания, оригинально мыслить и принимать самостоятельные решения при консультирующей, направляющей роли преподавателя.

Основными видами СРС являются: изучение отдельных разделов или тем теоретического материала дисциплины по учебной литературе и компьютерным обучающим программам, подготовка к ЛР и ПЗ, выполнение домашних расчетно-графических заданий, домашних контрольных работ, самоконтроль уровня знаний по учебным дисциплинам.

Задачи, которые реализуются в ходе выполнения СР:

- интеллектуальное развитие личности и активная познавательная деятельность студента;

- закрепление знаний о современных тенденциях развития науки, техники и производства;

- формирование умений и навыков поиска и обработки необходимой учебно-научной информации; конспектирование и реферирование научной и учебной литературы;

- практическое применение знаний, полученных в процессе аудиторных занятий и необходимых для решения задач по специальности;

- обеспечение оптимального сочетания групповых и индивидуальных видов деятельности студентов с учетом подготовленности, интересов и индивидуальных способностей каждого из них.

Рациональная организация СРС является одним из основных резервов повышения качества подготовки специалистов. Она включает планирование объема, содержания, графика выполнения и контроля СРС, а также методическое и материально-техническое обеспечение. Эффективность СРС по дисциплине зависит в значительной степени от качества планирования и организации этой работы на кафедре.

При планировании самостоятельной работы по дисциплине рекомендуется придерживаться следующих основных принципов:

1. Трудоемкость выполнения каждой работы должна быть согласована с часами, выделенными на эту работу на предыдущем этапе.

2. Сложность различных вариантов заданий так же, как и трудоемкость их выполнения, должна быть примерно одинаковой.

3. Задание на самостоятельную работу каждому студенту должно быть индивидуальным, т. е. не должно быть двух абсолютно одинаковых вариантов задания.

4. В задании должна быть четко определена задача, стоящая перед студентами.

Основными элементами организации СРС является контроль за ходом ее выполнения и осуществление систематической консультации студентов.

Эффективная организация СРС возможна только при наличии в достаточном количестве учебников, учебных пособий, методической литературы.

## **10. Условия реализации учебной дисциплины для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Доступность зданий образовательных организаций и безопасного в них нахождения. На территории Якутской государственной сельскохозяйственной академии обеспечен доступ к зданиям и сооружениям, выделены места для парковки автотранспортных средств инвалидов.

В академии продолжается работа по созданию без барьерной среды и повышению уровня доступности зданий и сооружений потребностям следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушением зрения;
- с нарушением слуха;
- с ограничением двигательных функций.

В общем случае в стандартной аудитории места за первыми столами в ряду у окна и в среднем ряду предлагаются студентам с нарушениями зрения и слуха, а для обучаемых, передвигающихся в кресле-коляске, предусмотрены первый стол в ряду у дверного проема с увеличенной шириной проходов между рядами столов, с учетом подъезда и разворота кресла-коляски.

Для обучающихся лиц с нарушением зрения предоставляются: видеоувеличитель-монокуляр для просмотра Levenhuk Wise 8x25, электронный ручной видеоувеличитель видео оптик “wu-tv”, возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

Для обучающихся лиц с нарушением слуха предоставляются: аудитории со звукоусиливающей аппаратурой (колонки, микрофон), компьютерная техника в оборудованных классах, учебные аудитории с мультимедийной системой с проектором, аудиторий с интерактивными досками в аудиториях.

Для обучающихся лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата предоставляются: система дистанционного обучения Moodle, учебные пособия, методические указания в печатной форме, учебные пособия, методические указания в форме электронного документа.

В главном учебном корпусе, главном учебно-лабораторном корпусе и учебно-физкультурном корпусе имеются пандусы с кнопкой вызова в соответствие требованиями мобильности инвалидов и лиц с ОВЗ. В главном учебном корпусе имеется гусеничный мобильный лестничный подъемник БК С100, облегчающие передвижение и процесс обучения инвалидов и соответствует европейским директивам. По просьбе студентов, передвигающихся в кресле-коляске возможно составление расписания занятий таким образом, чтобы обеспечить минимум передвижений по академии – на одном этаже, в одном крыле и т.д.

Направляющие тактильные напольные плитки располагаются в коридорах для обозначения инвалидам по зрению направления движения, а также для предупреждения их о возможных опасностях на пути следования.

Контрастная маркировка позволяет слабовидящим получать информацию о доступности для них объектов, изображенных на знаках общественного назначения и наличии препятствия.

В главном учебном корпусе и корпусе факультета ветеринарной медицины общественные уборные переоборудованы для всех категорий инвалидов и лиц с ОВЗ, с кнопкой вызова с выходом на дежурного вахтера.

Адаптация образовательных программ и учебно-методического обеспечения образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Исходя из конкретной ситуации и индивидуальных потребностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается: возможность включения в вариативную часть образовательной программы специализированных адаптационных дисциплин (модулей); приобретение печатных и электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся инвалидов; определение мест прохождения практик с учетом требований их доступности для лиц с ограниченными возможностями здоровья; проведение текущей и итоговой аттестации с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья; разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методический отдел.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, возможно применение звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных и других средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями.

Форма проведения текущей и итоговой аттестации для студентов-инвалидов может быть установлена с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), при необходимости студенту-инвалиду может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

В академии имеется <http://moodle.yxaa.ru/> - системы Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) виртуальной обучающей среды, свободная система управления обучением, ориентированная, прежде всего на организацию взаимодействия между преподавателем и студентами, а так же поддержки очного обучения. <http://www.yxaa.ru/index.php/blogi-prepodavatelej> - «4 портфолио» - Проект создан на ресурсе: <http://4portfolio.ru> Веб- портфолио располагается на динамическом веб-сайте, который позволяет не только собирать, систематизировать, красочно оформлять, хранить и представлять коллекции работ зарегистрированного пользователя (артефакты), но и реализовать при этом возможности социальной сети. Интерактивность веб-портфолио обеспечивается возможностью обмена сообщениями, комментариями между пользователями сети, ведением блогов и записей. Посредством данных ресурсов студент имеет возможность самостоятельно изучать размещенные на сайте академии курсы учебных дисциплин, (лекции, примеры решения задач, задания для практических, контрольных и курсовых работ, образцы выполнения заданий, учебно-методические пособия). Кроме того студент может связаться с преподавателем, чтобы задать вопрос по изучаемой дисциплине или получить консультацию по выполнению того или иного задания.

Комплексное сопровождение образовательного процесса и условия для здоровьесбережения. Комплексное сопровождения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья привязано к структуре образовательного процесса, определяется его целями, построением, содержанием и методами. В академии осуществляется организационно-педагогическое, медицинско-оздоровительное и социальное сопровождение образовательного процесса.

Организационно-педагогическое сопровождение направлено на контроль учебы студента с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с графиком учебного процесса. Оно включает контроль посещаемости занятий, помощь в организации самостоятельной работы, организацию индивидуальных консультаций для длительно отсутствующих студентов, контроль текущей и промежуточной аттестации, помощь в ликвидации академических задолженностей, коррекцию взаимодействия преподаватель – студент-инвалид. Все эти вопросы решаются совместно с кураторами учебных групп, заместителями деканов по воспитательной и по учебной работе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют возможность работы с удаленными ресурсами электронно- библиотечных систем из любой точки, подключенной к сети Internet:

- Доступ к Электронно-библиотечной системе издательства «Лань» в рамках соглашения о создании «Информационного консорциума библиотек Республики Саха (Якутия)», договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям №033/16 от 02 августа 2016;

- Доступ к электронному ресурсу издательства «ЮРАЙТ», договор на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС №126 от 22 августа 2016;

- Доступ к ресурсу «Научно-издательский центр ИНФРА-М». Договор № 1773 от 18.07.2016

- Доступ к 53 наименованиям журналов на платформе Научной электронной библиотеки Elibrary.ru;

- Доступ к информационным ресурсам СВФУ;

- Доступ к Национальному цифровому ресурсу Руконт;

- Доступ к электронному каталогу Научной библиотеки ЯГСХА на АИБС «Ирбис64»;

- Доступ к Справочно- правовой системе Консультант Плюс, версия Проф;
- Доступ к тематической электронной библиотеке и базе для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук «Университетская информационная система РОССИЯ». В электронной библиотеке академии предусмотрена возможность масштабирования текста и изображений без потери качества.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЯКУТСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»  
(ФГБОУ ВО Якутская ГСХА)  
Факультет Инженерный

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Дисциплина (модуль) **Б1.В.ОД.12 Сопротивление материалов**

Направление подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания»

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Общая трудоемкость – 108/3 ЗЕТ

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015 г. N 1332.

Разработчик(и) программы старший преподаватель Савватеева Ирина Аркадьевна  
(степень, звание, фамилия, имя, отчество)

Зав. кафедрой  /Гоголева И.В./

Протокол № 1 от «09» 09 2017 г.

Зав. профилирующей кафедрой  /Панкратов В.В./

Протокол заседания кафедры № 37 от «6» июни 2017 г.

Председатель МК факультета  /Евсюкова В.К./

Протокол заседания МК факультета № 6 от «6» июни 2017 г.

Декан факультета  /Гоголева И.А./

«  »    20   г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение
2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
3. Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины, описание шкал оценивания.
4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.
5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

### ведение

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проведения промежуточной аттестации обучающихся и является приложением к рабочей программе дисциплины **Б1.Б.17.01 Теоретическая механика**, представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.), предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

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

Этапы освоения компетенция по дисциплинам и учебным практикам формируются следующим образом: категории компетенций «знать» и «уметь» составляют I этап освоения, категория компетенции «владеть» соответствует II этапу освоения.

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП	Характеристика этапов формирования компетенций в соответствии с РПД
ОПК-1, ПК-2	I этап формирования	<i>Знает:</i> методики решения инженерных задач с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена
	II этап формирования	<i>Умеет:</i> решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена
		<i>Владеть:</i> способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена

### 3. Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины, описание шкал оценивания

Перечень и описание компетенций		
Уровни освоения, показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания

<p>ОПК-1, способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p> <p>ПК-2, владением современными информационными технологиями, способностью управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования</p>		
Не освоены	<i>незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на задаваемые вопросы, невыполнение практических заданий;</i>	0 – 60 Неудовлетворительно (не зачтено)
<b>Уровень (пороговый)</b>	<b>1</b> <i>дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;</i>	
<b>Знать:</b> ОПК-1, ПК-2	основные способы моделирования технических объектов и технологических процессов	75 – 61 Удовлетворительно (зачтено)
<b>Уметь:</b> ОПК-1, ПК-2	моделировать технические объекты и технологические процессы	
<b>Владеть:</b> ОПК-1, ПК-2	навыками моделирования технических объектов и технологических процессов	
<b>Уровень (продвинутый)</b>	<b>2</b> <i>позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;</i>	
<b>Знать:</b> ОПК-1, ПК-2	способы моделирования технических объектов и технологических процессов, стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования	90 – 76 Хорошо (зачтено)
<b>Уметь:</b> ОПК-1, ПК-2	моделировать технические объекты и технологические процессы, использовать стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования	
<b>Владеть:</b> ОПК-1, ПК-2	навыками моделирования технических объектов и технологических процессов, стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования	
<b>Уровень (высокий)</b>	<b>3</b> <i>предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении;</i>	
<b>Знать:</b> ОПК-1, ПК-2	способы моделирования технических объектов и технологических процессов, стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования и методику экспериментов	100 – 91 Отлично (зачтено)
<b>Уметь:</b> ОПК-1, ПК-2	основные способы моделирования технических объектов и технологических процессов, использовать	

	стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования и проводить эксперименты	
<b>Владеть:</b> ОПК-1, ПК-2	навыками моделирования технических объектов и технологических процессов, стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования и методику экспериментов	

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

ОПК-1, способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

ПК-2, владением современными информационными технологиями, способностью управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования

### Тесты

#### Типовой вариант

##### Вариант 1.1

1. Прямой брус нагружается внешней силой  $F$ . После снятия нагрузки его форма и размеры полностью восстанавливаются. Какие деформации имели место в данном случае?

*Варианты ответов:*

1) незначительные, 2) пластические, 3) упругие, 4) остаточные.

2. Как называют способность конструкции сопротивляться упругим деформациям?

*Варианты ответов:*

1) пластичность, 2) упругость, 3) устойчивость, 4) выносливость.

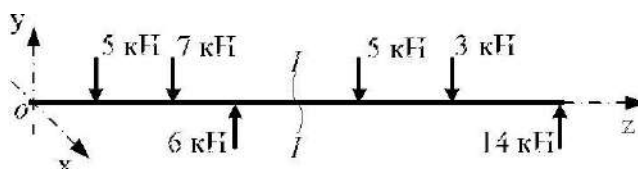
3. По какому из уравнений, пользуясь методом сечений, можно определить продольную силу в сечении?

*Варианты ответов:*

1)  $Q_x F_{kx}$ , 2)  $Q_y F_{ky}$ , 3)  $N F_{kz}$ ,

4)  $T M_k M_z F_k$ .

4. Пользуясь методом сечений определить величину поперечной силы в сечении  $I-I$ .



*Варианты ответов:*

1) 2 кН, 2) 4 кН, 3) -6 кН, 4) 7 кН.

**Критерии оценивания:**

$K = \frac{A}{P}K$  – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – общее число вопросов в тесте.

5 = 0,91-1

4 = 0,76-0,9

3 = 0,61-0,75

2 = 0,6

### **Перечень экзаменационных вопросов**

1. Задачи сопротивления материалов. Реальный объект и расчетная схема.
2. Статика, основные определения и задачи статики. Связи, реакции связей. Силы и моменты.
3. Деформация тел под действием внешних сил. Внутренние силы упругости. Механическое напряжение. Принцип Сен-Венана.
4. Классификация деформаций по наличию остаточной деформации. Статические и динамические нагрузки в полости рта.
5. Закон упругой деформации. Модуль Юнга. Диаграмма напряжений при растяжении.
6. Деформация сдвига. Модуль сдвига.
7. Коэффициент Пуассона. Примеры из стоматологической практики.
8. Деформация кручения.
9. Метод мысленных сечений. Гипотеза плоских сечений. Принцип независимости действия сил.
10. Теорема Вариньона. Примеры систем сил, не имеющих равнодействующих. Пара сил.
11. Эпюры сил, напряжений, моментов сил. Построение эпюры продольных сил для консоли.
12. Плоский поперечный изгиб. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Построение эпюры изгибающих моментов и поперечных сил для мостовидного протеза.



13. Кручение стержня круглого сечения. Закон Гука при кручении. Построение эпюр для этого случая деформации.
14. Сложное сопротивление. Применение принципа суперпозиции и гипотезы плоских сечений для случая сложного сопротивления. Примеры построения эпюр.
15. Действительные, предельно опасные и допустимые напряжения. Пределы упругости, текучести, выносливости.
16. Диаграмма растяжения для пластичных и упругих материалов. Применение этих материалов в стоматологии.
17. Основные характеристики материалов. Прочность, условие прочности. Усталость, твердость, истираемость, усадка. Усадочные раковины и способы, позволяющие не допускать их появления.
18. Методы определения твердости. Твердость по Бриннелю, Роквеллу, Виккерсу. Микротвердость.
19. Методы определения механических свойств стоматологических материалов.
20. Конструкционные материалы, классификация. Способы обработки металлов и сплавов. Дефекты конструкционных материалов.
21. Конструкционные материалы, классификация, предъявляемые требования.
22. Вспомогательные материалы, классификация, предъявляемые требования.

### **Критерии оценивания:**

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки "хорошо" заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## Примерные темы рефератов

1. Три направления развития в теоретической механике античного мира. (Тему рассмотреть с изложением динамической и кинетической концепций в трудах древнегреческих учёных).
2. Учение о движении Аристотеля.
3. Начало кинематического направления в статике.
4. Геометрическое направление Архимеда в статике.
5. Архимед — основатель теоретической гидростатики.
6. Кинематические теории движения планет в древнем мире.
7. Николай Коперник и его Гелиоцентрическая система Мира.
8. Открытие законов движения планет.
9. Галилео Галилей — один из основоположников классической механики
10. Вклад Х.Гюйгенса в разработку динамики твёрдого тела.
11. История открытия И.Ньютоном закона тяготения.
12. И.Ньютон — основоположник классической механики.
13. Определения И.Ньютоном абсолютного времени, пространства, массы и силы.
14. Л.Эйлер и его «Механика или наука о движении, изложенная аналитическим методом».
15. Л.Эйлер — основоположник кинематики.
16. Формулировка Л.Эйлера принципа наименьшего действия.
17. Основы динамики твёрдого тела в работах Л.Эйлера.
18. Ж.Л.Даламбер и его «Трактат о динамике»
19. Работы Ж.Л.Даламбера по небесной механике.
20. « Аналитическая механика» Ж. Лагранжа.
21. Принцип виртуальных скоростей Ж. Лагранжа.
22. Уравнения Лагранжа первого и второго рода.
23. Принцип наименьшего действия Лагранжа.
24. Принципом наименьшего действия У.Гамильтона.
25. Каноническая система уравнений У.Гамильтона.
26. «Лекции по динамике» К. Якоби.
27. Теория канонических преобразований К. Якоби.
28. Обобщения М.В.Остроградского основных принципов и методов механики.

29. Принцип наименьшего принуждения Гаусса.
30. Принцип наименьшего действия в форме К.Якоби.
31. Создание специальной теории относительности.
32. Основы П. Л. Чебышева в теории механизмов.
33. Работа С.В. Ковалевской о вращении тяжелого твердого тела вокруг неподвижной точки.
34. Разработка А.М.Ляпуновым общей теории устойчивости.
35. Динамика тел переменной массы И. В. Мещерского.

### ***Критерии оценивания***

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

**Новизна текста:** а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

**Степень раскрытия сущности вопроса:** а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

**Обоснованность выбора источников:** а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

**Соблюдение требований к оформлению:** а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата.

**Рецензент должен чётко сформулировать** замечание и вопросы, желательно со ссылками на работу (можно на конкретные страницы работы), на исследования и фактические данные, которые не учёл автор.

**Рецензент может также указать:** обращался ли учащийся к теме ранее (рефераты, письменные работы, творческие работы, олимпиадные работы и пр.) и есть ли какие-либо предварительные результаты; как выпускник вёл работу (план, промежуточные этапы, консультация, доработка и переработка написанного или отсутствие чёткого плана, отказ от рекомендаций руководителя).

В конце рецензии руководитель и консультант, учитывая сказанное, определяют оценку. Рецензент сообщает замечание и вопросы учащемуся за несколько дней до защиты.

**Учащийся** представляет реферат на рецензию не позднее чем за неделю до экзамена. Рецензентом является научный руководитель. Опыт показывает, что целесообразно ознакомить ученика с рецензией за несколько дней до защиты. Оппонентов назначает председатель аттестационной комиссии по предложению научного руководителя. Аттестационная комиссия на экзамене знакомится с рецензией на представленную работу и выставляет оценку после защиты реферата. Для устного выступления ученику достаточно 10-20 минут (примерно столько времени отвечает по билетам на экзамене).

**Оценка 5 ставится**, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

**Оценка 4** – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

**Оценка 3** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

**Оценка 2** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

**Оценка 1** – реферат выпускником не представлен.

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

5.1. Процедура оценивания – порядок действий при подготовке и проведении аттестационных испытаний и формировании оценки.

**Справочная таблица процедур оценивания**

**(с необходимым комплектом материалов и критериями оценивания)**

№п/п	Процедуры оценивания	Краткая характеристика	Необходимое наличие материала в оценочном у средству в фонде	Критерии оценивания (примеры описания <sup>1</sup> )	Возможность формирования компетенции на каждом этапе		
					Знания	Навыки	Умения
1.	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий	$K = \frac{A}{P}K$ – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – общее число вопросов в тесте. 5 = 0,85-1 4 = 0,7-0,84 3 = 0,6-0,69 2 = > 0,59	+		
2.	Реферат	Самостоятельная письменная аналитическая работа, выполняемая на основе преобразования документальной информации, раскрывающая суть изучаемой темы; представляет собой краткое изложение содержания книги, научной работы, результатов изучения научной проблемы важного социально-культурного, народнохозяйственного или политического значения. Реферат отражает различные	Темы рефератов	<p>Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: <u>новизна</u> текста; <u>степень раскрытия</u> сущности вопроса; <u>соблюдения требований</u> к оформлению.</p> <p><b>Новизна текста:</b> а) <u>актуальность</u> темы исследования; б) <u>новизна и самостоятельность</u> в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) <u>умение работать с исследованиями</u>, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) <u>явленность авторской позиции</u>, самостоятельность оценок и суждений; д) <u>стилевое единство текста</u>, единство жанровых черт.</p> <p><b>Степень раскрытия сущности вопроса:</b> а) <u>соответствие</u> плана теме реферата; б) <u>соответствие</u> содержания теме и плану реферата; в) <u>полнота и глубина</u> знаний по теме; г) <u>обоснованность</u> способов и методов работы с материалом; е) <u>умение обобщать, делать выводы, сопоставлять</u> различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).</p> <p><b>Соблюдение требований к оформлению:</b> а) <u>насколько верно</u> оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) <u>оценка грамотности и культуры изложения</u> (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) <u>соблюдение требований</u> к объёму реферата.</p> <p><b>Учащийся</b> представляет реферат на рецензию не позднее чем за неделю до экзамена.</p>	+	+	+

<sup>1</sup> Обратите внимание, что в графе «Критерии оценивания» даны примеры критериев для оценивания типовых контрольных заданий, преподаватель имеет право скорректировать предложенные с учетом специфики дисциплины или дать свои собственные.

		точки зрения на исследуемый вопрос, в том числе точку зрения самого автора.		<p><b>Оценка 5 ставится</b>, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению.</p> <p><b>Оценка 4</b> – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.</p> <p><b>Оценка 3</b> – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; отсутствует вывод.</p> <p><b>Оценка 2</b> – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.</p> <p><b>Оценка 1</b> – реферат выпускником не представлен.</p>			
3.	Экзамен (Э), зачет (З), дифференцированный зачет (ДЗ)	Курсовые экзамены по всей дисциплине или ее части преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.	Вопросы для подготовки. Комплект экзаменационных билетов.	<p>Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.</p> <p>Оценки "хорошо" заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p> <p>Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p>	+	+	+

			<p>Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>			
--	--	--	---	--	--	--



1.2. Критерии сформированности компетенций по разделам

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Компетенции	Процедура оценивания	Всего баллов	Не освоены	Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3
1.	Введение /лек//пр//лаб/	ОПК-1, ПК-2	У, Т	4	0-2,5	2,6-3	3,1-3,5	3,5-4
2.	Центральное растяжение- сжатие /лек//пр//лаб/	ОПК-1, ПК-2	У, Т	4	0-2,5	2,6-3	3,1-3,5	3,5-4
3.	Сдвиг/лек//пр//лаб/	ОПК-1, ПК-2	У, Т	4	0-2,5	2,6-3	3,1-3,5	3,5-4
4.	Геометрические характеристики сечений/лек//пр//лаб/	ОПК-1, ПК-2	У, Т	4	0-2,5	2,6-3	3,1-3,5	3,5-4
5.	Прямой поперечный изгиб/лек//пр//лаб/	ОПК-1, ПК-2	У, Т	4	0-2,5	2,6-3	3,1-3,5	3,5-4
6.	Кручение/лек//пр//лаб/	ОПК-1, ПК-2	У, Т	4	0-2,5	2,6-3	3,1-3,5	3,5-4
7.	Косой изгиб, внецентренное растяжение/ср/	ОПК-	У, Т	4	0-2,5	2,6-3	3,1-3,5	3,5-4

		1, ПК-2						
8.	Элементы рационального проектирования/лек//пр//лаб/	ОПК-1, ПК-2	У, Т	4	0-2,5	2,6-3	3,1-3,5	3,5-4
9.	Статически определимые стержневые системы/лек//пр//лаб/	ОПК-1, ПК-2	У, Т	4	0-2,5	2,6-3	3,1-3,5	3,5-4
10.	Расчет статически неопределимых систем методом сил/лек//пр//лаб/	ОПК-1, ПК-2	У, Т	4	0-2,5	2,6-3	3,1-3,5	3,5-4
	Напряженное и деформированное состояние в точке тела/ср/	ОПК-1, ПК-2	У, Т	4	0-2,5	2,6-3	3,1-3,5	3,5-4
11.	Сложное сопротивление, расчет по теориям прочности/лек//пр//лаб/	ОПК-1, ПК-2	У, Т	4	0-2,5	2,6-3	3,1-3,5	3,5-4
12.	Расчет безмоментных оболочек вращения/лек//пр//лаб/	ОПК-1, ПК-2	У, Т	4	0-2,5	2,6-3	3,1-3,5	3,5-4
13.	Устойчивость стержней/лек//пр//лаб/	ОПК-1, ПК-2	У, Т	4	0-2,5	2,6-3	3,1-3,5	3,5-4
14.	Продольно-поперечный изгиб/ср/	ОПК-1, ПК-	У, Т	4	0-2,5	2,6-3	3,1-3,5	3,5-4

		2						
15.	Расчет движущихся с ускорением элементов конструкций/лек//пр//лаб/	ОПК-1, ПК-2	У, Т	4	0-2,5	2,6-3	3,1-3,5	3,5-4
16.	Удар/лек//пр//лаб/	ОПК-1, ПК-2	У, Т	4	0-2,5	2,6-3	3,1-3,5	3,5-4
17.	Усталость. Расчет на прочность при циклически меняющихся во времени напряжениях/лек//пр//лаб/	ОПК-1, ПК-2	У, Т	4	0-2,5	2,6-3	3,1-3,5	3,5-4
18.	Расчет на прочность по несущей способности/лек//пр//лаб/	ОПК-1, ПК-2	У, Т	4	0-2,5	2,6-3	3,1-3,5	3,5-4
	Проработка и повторение пройденного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю /ср/	ОПК-1, ПК-2	Р	4	0-2,5	2,6-3	3,1-3,5	3,5-4
	Экзамен	ОПК-1, ПК-2		30	0-10	11-15	16-20	21-30
	Итого	ОПК-1, ПК-2		100	0-60	61-75	76-90	91-100

