


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:  
Декан физико-математического  
факультета

 Н.Б. Федорова  
«30» августа 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МЕХАНИКА И ТЕХНОЛОГИИ**

Уровень основной профессиональной образовательной программы: **бакалавриат**

Направление подготовки: **27.03.05 Инноватика**

Направленность (профиль) подготовки: **Управление инновационной деятельностью**

Форма обучения: **очная**

Сроки освоения ОПОП: **нормативный (4 года)**

Факультет: **физико-математический**

Кафедра: **общей и теоретической физики и МПФ**

Рязань, 2018 г.

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Механика и технологии» являются формирование у обучающихся компетенций в процессе систематизации и расширения знаний в области выполнения проекторочных расчетов на прочность и жесткость; формирование компетенций посредством выбора и эффективного использования методов и средств проектирования и выполнения проверочных расчетов при решении задач в области инноватики. Цели освоения учебной дисциплины соответствуют общим целям ОПОП.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА.

2.1. Учебная дисциплина Б1.Б.10 Механика и технологии относится к базовой части обязательных дисциплин Блока 1.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- *Физика*
- *Математика*

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- *Технология и организация производства продукции и услуг*
- *Производственная практика по получению профессиональных умений опыта профессиональной деятельности*
- *Выпускная квалификационная работа*

## 2.4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1.	ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	Особенности современного состояния науки в области механики и технологий.	Использовать полученные знания в области науки о механики и технологий применительно к сфере профессиональной деятельности	Навыками выполнения расчётов на прочность и жесткость, а также самостоятельного изучения и расширения знаний в области механики и технологий.
2.	ПВК-1	способность конструктивного мышления при решении инженерно-технических задач, разработки проектов реализации инноваций с использованием средств автоматизированного проектирования	Методы расчетов типовых элементов конструкций	Использовать полученные знания при выполнении проектных расчет в профессиональной деятельности.	Навыками выполнения проектных расчетов применительно к области профессиональной деятельности

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: Механика и технологии

<b>Цель дисциплины</b>	формирование у обучающихся компетенций в процессе систематизации и расширения знаний в области механики и технологий; формирование компетенций посредством выбора и эффективного использования методов и средств задач в области технологии и физики.
------------------------	---

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие

#### *Общекультурные компетенции:*

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p><i>ЗНАТЬ</i> Особенности современного состояния науки механики и технологий, перспективы их развития.</p> <p><i>УМЕТЬ</i> Использовать полученные знания в области науки механики и технологий применительно к сфере профессиональной деятельности</p> <p><i>ВЛАДЕТЬ</i> Навыками выполнения расчётов на прочность и жесткость, а также самостоятельного изучения и расширения знаний в области механики и технологий.</p>	<p>Посредством проведения лекционных занятий, применения новых образовательных технологий.</p> <p>В процессе проведения практических занятий.</p>	Собеседование, выполнение типовых расчетов, экзамен.	<p><b>Пороговый</b> Знает особенности современного состояния науки механики и технологий, перспективы их развития. Владеет навыками решения типовых задач.</p> <p><b>Повышенный</b> Способен самостоятельно решать задачи разной степени сложности относящиеся к области механики и технологий. Способен самостоятельно изучать новый материал и осваивать новые знания в области механики и технологий.</p>

#### *Профессиональные вузовские компетенции:*

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПВК-1	способность конструктивного мышления при решении инженерно-технических задач, разработки проектов реализации инноваций с использованием средств автоматизированного проектирования	<p><i>ЗНАТЬ</i> Методы расчетов типовых элементов конструкций</p> <p><i>УМЕТЬ</i> Использовать полученные знания при выполнении проектных расчетов в профессиональной деятельности.</p> <p><i>ВЛАДЕТЬ</i> Навыками выполнения проектных расчетов применительно к области профессиональной деятельности</p>	<p>Посредством проведения лекционных занятий, применения новых образовательных технологий.</p> <p>В процессе проведения практических занятий.</p>	Собеседование, выполнение типовых расчетов, экзамен.	<p><b>Пороговый</b> Имеет представление о методах расчетов типовых элементов конструкций. Владеет навыками проведения проектных расчетов типовых задач из области механики и технологий.</p> <p><b>Повышенный</b> Способен самостоятельно выполнять проектные и проверочные расчеты при решении задач различной степени сложности.</p>

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		№ 4	
		часов	
1	2	6	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	
В том числе:			
Лекции (Л)	18	18	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	36	36	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	
В том числе	-	-	
<b><i>СРС в семестре:</i></b>	<b>54</b>	<b>54</b>	
Курсовая работа	КП	-	-
	КР	-	-
<i>Другие виды СРС:</i>	<b>54</b>	<b>54</b>	
Подготовка к индивидуальному собеседованию	17	17	
Выполнение домашнего задания – типовой расчет	20	20	
Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	17	17	
<b><i>СРС в период сессии</i></b>	<b>36</b>	<b>36</b>	
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	-	-
	экзамен (Э)	+	+
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>зач. ед.</b>	4	4

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
4	1	Внутренние силовые факторы.	Внутренние силы. Метод сечений. Виды нагружения стержня. Эпюры внутренних силовых факторов при различных видах нагружения стержня.
	2	Растяжение, сжатие, сдвиг	Центральное растяжение – сжатие, деформации и напряжения в поперечных сечениях растянутых и сжатых стержней. Понятие о допуске напряжении. Поперечная деформация. Коэффициент поперечной деформации (коэффициент Пуассона). Испытание материала на растяжение и сжатие. Особенности деформирования пластичных и хрупких материалов. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении, сжатии и сдвиге.
	3	Теория напряженного состояния	Виды напряженного состояния. Плоское напряженное состояние. Главные площадки и главные напряжения. Объемное напряженное состояние. Обобщенный закон Гука. Анализ напряженного и деформированного состояния в точке тела.
	4	Изгиб	Общие сведения об изгибе. Виды изгиба. Геометрические характеристики сечения. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Рациональная форма сечения балок. Касательные напряжения при изгибе. Распределение касательных напряжений в балках прямоугольного, круглого и двутаврового сечений. Косой изгиб. Определение нормальных напряжений при косом изгибе.
	5	Кручение	Кручение вала с круглым поперечным сечением. Касательные напряжения при кручении. Главные напряжения при кручении вала круглого поперечного сечения.
	6	Продольный изгиб	Виды упругой формы равновесия. Определение критической силы (формула Эйлера). Устойчивость стержней, влияние способов закрепления концов стержней на величину критической силы. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Рациональная форма сечения при продольном изгибе. Виды расчета стержней на устойчивость.
	7	Теории прочности Изгиб с кручением	Теории прочности. Условия прочности по эквивалентному напряжению. Расчет валов на изгиб с кручением.
	8	Соединения	Неразъемные соединения. Общие сведения. Сварные соединения. Расчет неразъемных сварных соединений. Резьбовые соединения. Общие сведения. Расчет

			<p>резьбовых соединений.</p> <p>Шпоночные и зубчатые соединения. Общие сведения. Особенности расчета. Соединения деталей посадкой с натягом. Общие сведения. Особенности расчета.</p>
	9	Механические передачи	<p>Зубчатые передачи. Общие сведения. Цилиндрические передачи (геометрические характеристики передач, силы в зацеплении). Конические передачи (классификация, геометрические характеристики передач, силы в зацеплении). Расчет зубчатых передач.</p> <p>Ременные передачи. Общие сведения (геометрические параметры ременных передач, силы в передаче, напряжения в ремне). Передаточное отношение ременной передачи. Кривые скольжения и коэффициента полезного действия. Передачи клиновым ремнем. Расчет передачи.</p> <p>Цепные передачи. Общие сведения (приводные цепи и звездочки, кинематика цепной передачи, геометрия цепной передачи, силы в передаче). Критерии работоспособности и основы расчета цепных передач.</p> <p>Редукторы. Общие сведения и классификация редукторов. Обзор наиболее распространенных типов редукторов</p> <p>Понятие о механическом приводе. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах и приводах. Кинематический и силовой расчет привода.</p>

## 2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Форма текущего контроля успеваемости (по семестрам)
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
4	1	Внутренние силовые факторы.	2	-	4	6	12	1-2 неделя Собеседование, типовой расчет
	2	Растяжение, сжатие, сдвиг	2	-	4	6	12	3-4 неделя Собеседование, типовой расчет
	3	Теория напряженного состояния	2	-	-	2	4	5 неделя Собеседование



	4	Изгиб	2	-	6	8	16	6-8 неделя Собеседова- ние, типовой расчет
	5	Кручение	2	-	6	8	16	9-10 неделя Собеседова- ние, типовой расчет
	6	Продольный изгиб	2		4	6	12	11-12 неделя Собеседова- ние, типовой расчет
	7	Теории прочности Изгиб с кручением	2		4	6	12	13-14 неделя Собеседова- ние, типовой расчет
	8	Соединения	2		4	6	12	15-16 неделя Собеседова- ние, типовой расчет
	9	Механические передачи	2		4	6	12	17-18 неделя Собеседова- ние, типовой расчет
		<b>По разделам 1-5</b>				36	36	<b>Экзамен</b>
		<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>90</b>	<b>144</b>	
		<b>ИТОГО</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>90</b>	<b>144</b>	

**2.3 ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ не предусмотрен**

**2.4 КУРСОВЫЕ РАБОТЫ не предусмотрены.**

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

#### 3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
4	1	Внутренние силовые факторы.	Подготовка к индивидуальному собеседованию	2
			Выполнение домашнего задания – типовой расчет	2
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2
	2	Растяжение, сжатие, сдвиг	Подготовка к индивидуальному собеседованию	2
			Выполнение домашнего задания – типовой расчет	2
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2
	3	Теория напряженного состояния	Подготовка к индивидуальному собеседованию	1
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	1
	4	Изгиб	Подготовка к индивидуальному собеседованию	2
			Выполнение домашнего задания – типовой расчет	4
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2
	5	Кручение	Подготовка к индивидуальному собеседованию	2
			Выполнение домашнего задания – типовой расчет	4
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2
	6	Продольный изгиб	Подготовка к индивидуальному собеседованию	2
			Выполнение домашнего задания – типовой расчет	2
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2
	7	Теории прочности Изгиб с кручением	Подготовка к индивидуальному собеседованию	2
			Выполнение домашнего задания – типовой расчет	2
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2
	8	Соединения	Подготовка к индивидуальному собеседованию	2
Выполнение домашнего задания – типовой расчет			2	
Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы			2	
9	Механические передачи	Подготовка к индивидуальному собеседованию	2	
		Выполнение домашнего задания – типовой расчет	2	
		Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2	
		<b>Итого за семестр</b>	<b>54</b>	
	Экзамен	Изучение конспектов по теме «Внутренние силовые факторы.»	4	
		Изучение конспектов по теме «Растяжение, сжатие, сдвиг»	4	
		Изучение конспектов по теме «Теория напряженного состояния»	4	
		Изучение конспектов по теме «Изгиб»	4	
		Изучение конспектов по теме «Кручение»	4	
		Изучение конспектов по теме «Продольный изгиб»	4	
		Изучение конспектов по теме «Теории прочности»	4	
		Изучение конспектов по теме «Соединения»	4	
		Изучение конспектов по теме «Механические передачи»	4	
		<b>Итого период сессии</b>	<b>36</b>	
	<b>Итого</b>	<b>90</b>		

### 3.2. График работы студента

Семестр № \_\_4\_\_

Форма оценочного средства*	Условное обозначение	Номер недели																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Собеседование	Сб	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Типовой расчет	Тр	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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

#### **Перечень вопросов к практическим занятиям**

##### **Практическое занятие № 1-2.**

1. Дайте определение понятию прочность.
2. Дайте определение понятию жесткость.
3. Дайте определение понятию устойчивость.

##### **Практическое занятие № 3-4.**

1. Как определяются нормальные напряжения при растяжении-сжатии?
2. Что такое продольная деформация?
3. Что такое поперечная деформация?
4. Сформулируйте закон Гука при растяжении-сжатии.
5. Что такое предельное и допускаемое напряжение?

##### **Практическое занятие № 5-7.**

1. Какой вид нагружения называется изгибом?
2. Какой конструктивный элемент называется балкой?
3. Что такое нейтральный слой?
4. Какие сечения являются наиболее рациональными с точки зрения экономии материала?
5. Какие сечения можно отнести к рациональным с точки зрения экономии материала?
6. Какие сечения выгодно применять для балки, изготовленной из хрупкого материала?
7. Какие допущения принимаются при рассмотрении касательных напряжений в поперечном сечении балки?
8. Сформулируйте формулу Журавского.
9. Как определяются касательные напряжения для прямоугольного сечения?

##### **Практическое занятие № 8-10.**

1. Что называется углом сдвига?
2. Что называется углом закручивания?
3. Что называется жесткостью вала при кручении?
4. Что называется полярным моментом сопротивления сечения?
5. Сформулируйте условие прочности при кручении.
6. Сформулируйте условие жесткости при кручении.

##### **Практическое занятие № 11-12.**

1. Дайте определение понятию устойчивость?
2. Что такое критическая сила?
3. Укажите условия применимости формулы Эйлера.

##### **Практическое занятие № 13-14.**

1. Что такое эквивалентное напряжение?
2. Какие напряжения называются главными?
3. Сформулируйте теорию наибольших касательных напряжений.

#### **Практическое занятие № 15-16.**

1. Перечислите достоинства сварных соединений.
2. Перечислите недостатки сварных соединений.
3. Какие виды сварных швов вы знаете?
4. Укажите условие прочности сварного стыкового шва при действии силы  $F$ ?
5. Укажите условие прочности сварного стыкового шва при действии изгибающего момента  $M$ ?
6. Укажите условие прочности сварного стыкового шва при действии поперечной силы  $Q$ ?
7. Перечислите достоинства резьбовых соединений.
8. Перечислите недостатки резьбовых соединений.
9. Перечислите геометрические параметры резьбовых соединений.
10. Укажите критерий работоспособности резьбовых соединений.
11. Запишите условие прочности для случая расчета резьбового соединения – болт не затянут, внешняя сила растягивает болт.
12. Запишите условие прочности для случая расчета резьбового соединения – болт затянут, внешняя сила отсутствует.

#### **Практическое занятие № 17-18.**

1. Укажите главный геометрический параметр цилиндрической зубчатой передачи.
2. Укажите главный геометрический параметр цилиндрической зубчатой колеса.
3. Как классифицируются зубчатые передачи?
4. Перечислите достоинства зубчатых передач.
5. Укажите недостатки зубчатых передач.
6. Исходя из какого условия выполняется проектировочный расчет зубчатой передачи?

## 1. 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

См. Фонд оценочных средств

### 4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине

Рейтинговая система не используется

## 5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, вид издания, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Степин, П.А. Сопротивление материалов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 320 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/3179">http://e.lanbook.com/book/3179</a> — Загл. с экрана.	1-8	4	ЭБС	
2	Чернилевский, Д.В. Детали машин и основы конструирования. Учебник для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2012. — 672 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/5806">http://e.lanbook.com/book/5806</a> — Загл. с экрана.	1-4	4	ЭБС	

## 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, вид издания, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Молотников, В.Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 608 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/4546">http://e.lanbook.com/book/4546</a> — Загл. с экрана.	1-8	4	ЭБС	
2	Кудрявцев, С.Г. Сопротивление материалов. Интернет-тестирование базовых знаний. [Электронный ресурс] / С.Г. Кудрявцев, В.Н. Сердюков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 176 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/5247">http://e.lanbook.com/book/5247</a> — Загл. с экрана.	1-8	4	ЭБС	

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Федеральный портал «Российское образование» – URL: <http://www.edu.ru/>(дата обращения: 21.07.2018).
2. Университетская библиотека ONLINE – URL: <http://www.biblioclub.ru/>(дата обращения: 21.07.2018).
3. Научная электронная библиотека Киберленинка – URL: <http://cyberleninka.ru/>(дата обращения: 21.07.2018).

4. Федеративный портал «Российское образование» – URL: [www.edu.ru/](http://www.edu.ru/)(дата обращения: 21.07.2018).
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" – URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 21.07.2018).
6. Библиотека учебной и научной литературы – URL: <http://sbiblio.com/biblio/>(дата обращения: 21.07.2018).

**5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

1. Журнал «САПР и графика» – URL: <http://sapr.ru/>(дата обращения: 21.07.2018).
2. Журнал «Автоматизация в промышленности» – URL: <http://avtprom.ru/node/1>
3. Журнал "Вестник Московского университета. Серия 1. Математика. Механика" URL: <http://vestnik.math.msu.su/index.php>(дата обращения: 21.07.2018).

**6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:**

- специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном.

**6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:**

- видеопроектор, ноутбук, переносной экран

**6.3. Требования к специализированному оборудованию отсутствуют.**

**7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

*(Заполняется только для ФГОС ВПО)*

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, при выполнении или допуске к лабораторной работе.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.), прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решений задач по алгоритму и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,

### ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Проверка расчетов и консультирование посредством электронной почты.
2. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных и практических занятий.

## 10. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

1. Операционная система WindowsPro (договор №Tr000043844 от 22.09.15г.);
2. АнтивирусKaspersky Endpoint Security (договор №14/03/2018-0142 от 30/03/2018г.);
3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО);
4. Архиватор 7-zip(свободно распространяемое ПО);
5. Браузер изображений FastStoneImageViewer(свободно распространяемое ПО);
6. PDFридерFoxitReader(свободно распространяемое ПО);
7. PDFпринтер doPdf(свободно распространяемое ПО);
8. Медиа проигрыватель VLCmediaplayer(свободно распространяемое ПО);
9. Запись дисков ImageBurn(свободно распространяемое ПО);
10. DJVUбраузерDjVuBrowserPlug-in(свободно распространяемое ПО);



- 11.Вертикаль(МЦ-150009);
- 12.Компас 3D(МЦ-150009);
- 13.САПР Грация(договор №04-12/2013).

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

***Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости***

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1	Внутренние силовые факторы.	ОК-7 ПВК 1	Экзамен
2	Растяжение, сжатие, сдвиг		
3	Теория напряженного состояния		
4	Изгиб		
5	Кручение		
6	Продольный изгиб		
7	Теории прочности Изгиб с кручением		
8	Соединения		
9	Механические передачи		

**ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	знать	
		Особенности современного состояния науки механики и технологий, перспективы их развития.	ОК7 З1
		уметь	
		Использовать полученные знания в области науки механики и технологий применительно к сфере профессиональной деятельности	ОК7 У1
		владеть	
		Навыками выполнения расчётов на прочность и жесткость, а также самостоятельного изучения и расширения знаний в области механики и технологий.	ОК7 В1

ПВК 1	способность конструктивного мышления при решении инженерно-технических задач, разработки проектов реализации инноваций с использованием средств автоматизированного проектирования	знать:	
		Методы расчетов типовых элементов конструкций	ПВК1 31
		уметь:	
		Использовать полученные знания при выполнении проектных расчетов в профессиональной деятельности.	ПВК1 У1
		владеть:	
		Навыками выполнения проектных расчетов применительно к области профессиональной деятельности	ПВК1 В1

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
(экзамен)**

<b>№ п/п</b>	<b>*Содержание оценочного средства</b>	<b>Индекс оце- ниваемой компетен- ции и ее элементов</b>
1.	Охарактеризуйте основную задачу науки о сопротивлении материалов.	ОК7 31 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 31 ПВК1У1 ПВК1 В1
2.	Поясните классификацию элементов конструкций.	ОК7 31 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 31 ПВК1У1 ПВК1 В1
3.	Укажите основные допущения, принятые в сопротивлении материалов.	ОК7 31 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 31 ПВК1У1 ПВК1 В1
4.	Охарактеризуйте внешние силы и классифицируйте их.	ОК7 31 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 31 ПВК1У1 ПВК1 В1
5.	Классифицируйте внутренние силы в зависимости от внешней нагрузки.	ОК7 31 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 31 ПВК1У1 ПВК1 В1
6.	Охарактеризуйте «метод сечений»	ОК7 31 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 31 ПВК1У1 ПВК1 В1
7.	Охарактеризуйте основные виды нагружения стержня и правила построения эпюр.	ОК7 31 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 31 ПВК1У1 ПВК1 В1
8.	Охарактеризуйте правила построения эпюр продольных сил	ОК7 31

		ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
9.	Поясните принцип построения эпюр продольных сил (на примере).	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
10.	Охарактеризуйте правила построения эпюр крутящих моментов	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
11.	Поясните принцип построения эпюр крутящих моментов (на примере).	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
12.	Охарактеризуйте правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов в сечениях балки при плоском изгибе.	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
13.	Поясните принцип построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов (на примере).	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
14.	Охарактеризуйте напряжения в поперечных сечениях растянутых и сжатых стержней.	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
15.	Охарактеризуйте деформацию растянутых и сжатых стержней. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
16.	Охарактеризуйте деформацию растянутых и сжатых стержней, состоящих из $k$ участков	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1

		ПВК1 В1
17.	Охарактеризуйте деформацию растянутых и сжатых стержней в случае переменной площади поперечного сечения	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
18.	Поясните принцип испытания материалов на растяжение.	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
19.	Охарактеризуйте диаграмму растяжения образца углеродистой стали	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
20.	Поясните явление наклепа на примере диаграммы растяжения образца углеродистой стали	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
21.	Охарактеризуйте понятие «предельное напряжение».	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
22.	Поясните принцип проведения расчетов на прочность и жесткость при растяжении (сжатии).	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
23.	Поясните принцип выполнения проверочного расчета на прочность при растяжении (сжатии) на примере.	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
24.	Поясните принцип выполнения проектного расчета на прочность при растяжении (сжатии) на примере.	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
25.	Поясните принцип выполнения расчета допускаемой нагрузки на прочность при растяжении (сжатии) на примере.	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1

		ПВК1 31 ПВК1У1 ПВК1 В1
26.	Поясните принцип выполнения проверочного расчета на жесткость при растяжении (сжатии) на примере.	ОК7 31 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 31 ПВК1У1 ПВК1 В1
27.	Поясните принцип выполнения проектного расчета на жесткость при растяжении (сжатии) на примере	ОК7 31 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 31 ПВК1У1 ПВК1 В1
28.	Поясните принцип выполнения расчета допустимой нагрузки на жесткость при растяжении (сжатии) на примере.	ОК7 31 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 31 ПВК1У1 ПВК1 В1
29.	Охарактеризуйте расчеты на прочность и жесткость при сдвиге. Закон Гука при сдвиге.	ОК7 31 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 31 ПВК1У1 ПВК1 В1
30.	Поясните принцип проведения расчетов на прочность и жесткость при сдвиге на примере.	ОК7 31 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 31 ПВК1У1 ПВК1 В1
31.	Охарактеризуйте расчёты на прочность по нормальным напряжениям при изгибе	ОК7 31 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 31 ПВК1У1 ПВК1 В1
32.	Поясните принцип проведения расчетов на прочность по нормальным напряжениям при изгибе на примере	ОК7 31 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 31 ПВК1У1 ПВК1 В1
33.	Охарактеризуйте элементы рационального проектирования балок	ОК7 31 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 31 ПВК1У1 ПВК1 В1
34.	Поясните принцип определения рационального сечения балок на	ОК7 31

	примере	ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
35.	Охарактеризуйте подход к определению касательных напряжений при чистом изгибе.	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
36.	Поясните принцип проведения расчета касательных напряжений при чистом изгибе на примере.	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
37.	Охарактеризуйте связь между углом сдвига и углом закручивания	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
38.	Охарактеризуйте деформации и касательные напряжения при кручении	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
39.	Охарактеризуйте элементы рационального проектирования при кручении	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
40.	Поясните принцип проведения расчета на прочность при кручении на примере	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
41.	Поясните принцип проведения расчета на жесткость при кручении на примере	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
42.	Охарактеризуйте условие прочности по эквивалентному напряжению и теории прочности.	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1



		ПВК1 В1
43.	Охарактеризуйте сложные деформации (косой изгиб)	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
44.	Охарактеризуйте сложные деформации (изгиб с кручением)	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
45.	Охарактеризуйте расчет на прочность при ударных нагрузках	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
46.	Поясните назначение и классификацию механических передач. Дайте общую характеристику механических передач.	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
47.	Раскройте общие сведения о зубчатых передачах.	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
48.	Охарактеризуйте кинематику и геометрию эвольвентного зацепления.	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
49.	Охарактеризуйте цилиндрические передачи (геометрические характеристики передач, силы в зацеплении).	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
50.	Охарактеризуйте Конические передачи (классификация, геометрические характеристики передач, силы в зацеплении).	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
51.	Охарактеризуйте материалы и варианты термической обработки зубчатых колёс. Режимы нагружения. Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности зубчатых передач.	ОК7 З1 ОК7 У1 ОК7 В1

		ПВК1 31 ПВК1У1 ПВК1 В1
52.	Раскройте основы расчёта на прочность прямозубых цилиндрических зубчатых передач на контактную прочность.	ОК7 31 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 31 ПВК1У1 ПВК1 В1
53.	Раскройте основы расчёта на прочность прямозубых цилиндрических зубчатых передач на прочность при изгибе.	ОК7 31 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 31 ПВК1У1 ПВК1 В1
54.	Охарактеризуйте сварные соединения (общие сведения, определение, достоинство, недостатки, область применения, виды сварных соединений)	ОК7 31 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 31 ПВК1У1 ПВК1 В1
55.	Поясните расчет на прочность стыковых сварных соединений (на примере).	ОК7 31 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 31 ПВК1У1 ПВК1 В1
56.	Поясните расчет на прочность нахлесточных сварных соединений (на примере).	ОК7 31 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 31 ПВК1У1 ПВК1 В1
57.	Поясните расчет на прочность тавровых сварных соединений (на примере).	ОК7 31 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 31 ПВК1У1 ПВК1 В1
58.	Поясните расчет на прочность тавровых кольцевых сварных соединений (на примере).	ОК7 31 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 31 ПВК1У1 ПВК1 В1
59.	Поясните расчет на прочность угловых сварных соединений (на примере).	ОК7 31 ОК7 У1 ОК7 В1 ПВК1 31 ПВК1У1 ПВК1 В1
60.	Охарактеризуйте резьбовые соединения (общие сведения, опреде-	ОК7 31

	ление, достоинство, недостатки, область применения, типы резьбовых соединений, основные параметры резьбы)	OK7 У1 OK7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
61.	Поясните расчёт болтов на прочность. Болт нагружен только внешней растягивающей силой (на примере).	OK7 З1 OK7 У1 OK7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
62.	Поясните расчёт болтов на прочность. Болт затянут, внешняя нагрузка отсутствует (на примере).	OK7 З1 OK7 У1 OK7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
63.	Поясните расчёт болтов на прочность. Болт нагружен поперечной силой - болт поставлен без зазора (на примере).	OK7 З1 OK7 У1 OK7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1
64.	Поясните расчёт болтов на прочность. Болт нагружен поперечной силой - болт поставлен с зазором (на примере).	OK7 З1 OK7 У1 OK7 В1 ПВК1 З1 ПВК1У1 ПВК1 В1

## ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий оцениваются по шкале на экзамене - по пятибалльной шкале.

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине **«Механика и технологии»** (Таблица 2.5 рабочей программы дисциплины).

«Отлично» (5) – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Хорошо» (4) – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«Удовлетворительно» (3) – оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«Неудовлетворительно» (2) – оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.