

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Кафедра прикладной механики, физики и инженерной графики

УТВЕРЖДАЮ  
заведующий кафедрой  
О.Г. Огнев  
28 апреля 2020 г.

**ФОНД**  
**ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА»  
(приложение к рабочей программе)

Направление подготовки бакалавра  
06.03.01- Биология

Тип образовательной программы  
Прикладной бакалавриат

Направленность (профиль) образовательной программы - Кинология

Форма обучения  
Очная, очно-заочная

Санкт-Петербург  
2020

Автор

Доцент

Глазова  
(подпись)

Глазова Л.П.  
(Фамилия И.О.)

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	4
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	7
2.1	Показатели и критерии оценивания компетенций .....	7
2.2	Шкала оценивания компетенций.....	11
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	11
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....	15

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

Процесс изучения дисциплины «Физика» направлен на формирование следующих компетенций, отраженных в карте компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для проверки формирования компетенции
ОК-6	способности работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).	<p><b>знать:</b> национально-культурные особенности различных народов и культур и их отражение в образе жизни людей; особенности национальной ментальности и духовные ценности; общие закономерности исторического и культурного развития различных стран и народов в современный период.</p> <p><b>уметь:</b> объективно оценивать культурные феномены различных народов и стран; с позиций общечеловеческих ценностей интерпретировать культурные и исторические эпизоды и реалии при общении; умением понимать культурные разнообразия с позиций историко-политических отличий; находить точки соприкосновения используя исторические знания.</p> <p><b>владеть:</b> умением сравнивать особенности исторического и культурного различных народов и стран; умением восприятия их национально-специфических особенностей; умением интерпретировать национально-специфические особенности с помощью образов своего национального сознания; умением проследить исторически складывающиеся отношения России с другими странами.</p>	2		

ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<p><b>знать:</b> основные методы отбора и анализа материалов к заданиям различного типа (подготовка доклада, выполнение тестов, кейс-заданий, презентаций);</p> <p><b>уметь:</b> самостоятельно составлять текст выступления, искать ответы</p> <p><b>владеть:</b> навыками поиска, обработки и анализа необходимой информации, методами и приемами публичного выступления, создания презентаций.</p>	2		
ОПК-2	<p>способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях;</p> <p>прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения</p>	<p><b>Знать:</b> - современные представления о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи; - основные физические законы, лежащие в основе современной техники и технологии; - связь физики с другими науками, роль физических закономерностей</p> <p><b>Уметь:</b> - формулировать основные физические законы; - применять для описания явлений известные физические модели; - применять знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности; - использовать законы физики для решения прикладных задач.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками описания основных физических явлений; - навыками решения типовых физических задач.</p>	2	<p>Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа</p>	<p>Собеседование Коллоквиум Экзамен</p>

ПК-1	<p>способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл и единицы измерения;</li> <li>- приборы и методы измерения физических величин;</li> <li>- основы теории погрешностей измерений.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить физический эксперимент;</li> <li>- анализировать результаты эксперимента;</li> <li>- проводить статистическую обработку результатов эксперимента.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками эксплуатации приборов и оборудования;</li> <li>- навыками обработки и интерпретации результатов измерений.</li> </ul>	2	Лабораторные занятия Самостоятельная работа	Собеседование Коллоквиум
------	---	--	---	--	-----------------------------

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

### **2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций**

Компетенция	Этап формирования	Показатели и критерии оценивания				Оценочные средства для проверки формирования компетенции	
		отсутствие усвоения (ниже порогового)	неполное усвоение (пороговое)	хорошее усвоение (углубленное)	отличное усвоение (продвинутое)	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОК-6 компетенциями социального взаимодействия: способностью использования эмоциональных и волевых особенностей психологии личности, готовностью к сотрудничеству, расовой, национальной, религиозной терпимости, умением погашать конфликты, способностью к социальной адаптации, коммуникативностью, толерантностью							
знать	2	Отсутствие навыков по осваиваемой компетенции	Знание содержания и теории материала осваиваемой компетенции	Знание содержания и теории материала, понимание материала компетенции	Абсолютное знание материала и понимание применения изучаемой компетенции на практике	Собеседование Коллоквиум	Экзамен
уметь	2	Отсутствие навыков по осваиваемой компетенции	Понимание применения материала	Умение применять познания материала в теории	Умение применять знания на практике	Собеседование Коллоквиум	Экзамен
владеть	2	Отсутствие навыков по осваиваемой компетенции	Понимание значения владения материалом компетенции	Владение материалом компетенции в теории	Владение материалом компетенции на практике	Собеседование Коллоквиум	Экзамен
ОК-7 Способность к самоорганизации и самообразованию							
знать	2	Отсутствуют знания основных методов отбора и анализа материалов к заданиям различного типа	Обучающийся имеет неполное представление об основных методах отбора и анализа материалов к заданиям различного типа	Обучающийся имеет полное знание об основных методах отбора и анализа материалов к заданиям различного типа	Обучающийся имеет глубокое и прочное знание об основных методах отбора и анализа материалов к заданиям различного типа	Собеседование Коллоквиум	Экзамен

уметь	2	Не сформировано умение самостоятельно составлять текст выступления, искать ответы в различных источниках	Обучающийся обладает умением самостоятельно составлять текст выступления, искать ответы в различных источниках, при этом допускает ошибки, неполноту раскрытия темы, отсутствие систематичности выполнения работ.	Обучающийся обладает умением самостоятельно составлять текст выступления, искать ответы в различных источниках, при этом допускает ошибки, неполноту раскрытия темы, отсутствие систематичности выполнения работ.	Обучающийся обладает умением самостоятельно составлять текст выступления, искать ответы в различных источниках, при этом демонстрирует полноту раскрытия темы, систематичность выполнения работ, творческий подход.	Собеседование Коллоквиум	Экзамен
владеет	2	Не сформировано владение самостоятельно составлять текст выступления, искать ответы в различных источниках	Обучающийся плохо владеет самостоятельно составлять текст выступления, искать ответы в различных источниках, при этом допускает ошибки, неполноту раскрытия темы, отсутствие систематичности выполнения работ.	Обучающийся не достаточно владеет самостоятельно составлять текст выступления, искать ответы в различных источниках, при этом допускает ошибки, неполноту раскрытия темы, отсутствие систематичности выполнения работ.	Обучающийся владеет самостоятельно составлять текст выступления, искать ответы в различных источниках, при этом демонстрирует полноту раскрытия темы, систематичность выполнения работ, творческий подход.	Собеседование Коллоквиум	Экзамен
ОПК-2: способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения.							
знать	2	Не имеет современные представления о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи; основные физические законы, лежащие в основе современной техники и технологии; связь физики с другими	Имеет слабое, ограниченное представление о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи. Плохо знает основные физические законы, лежащие в основе современной техники и технологии; знает связь физики с другими науками,	Хорошо представляет природу основных физических явлений, причины их возникновения и взаимосвязи. Знает основные физические законы, лежащие в основе современной техники и технологии; хорошо знает связь физики с другими науками, представляет роль	Отлично разбирается в современных представлениях о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи. Знает все основные физические законы, лежащие в основе современной техники и технологии; хорошо знает связь физики с другими науками и роль физических закономерностей	Собеседование Коллоквиум	Экзамен



		науками, роль физических закономерностей	не знает роли физических закономерностей	физических закономерностей	Полно и развернуто отвечает на все основные и дополнительные вопросы		
уметь	2	Не умеет формулировать основные физические законы и применять для описания явлений известные физические модели. Не умеет применять знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности. Не умеет использовать законы физики для решения прикладных задач	Плохо формулирует основные физические законы; не умеет применять для описания явлений известные физические модели. Ограниченно применяет знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности. Не умеет использовать законы физики для решения прикладных задач	Умеет формулировать основные физические законы; неуверенно применяет для описания явлений известные физические модели. Успешно применяет знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности. Может использовать законы физики для решения прикладных задач	Умеет формулировать все основные физические законы; уверенно применяет для описания явлений известные физические модели. Легко применяет знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности. Умеет применять законы физики для решения прикладных задач		
владеет	2	Не владеет навыками описания основных физических явлений. Не сформированы навыки решения типовых физических задач.	Слабо владеет навыками описания основных физических явлений, плохо сформированы навыки решения типовых физических задач.	Хорошо владеет навыками описания основных физических явлений, сформированы навыки решения типовых физических задач.	Отлично владеет навыками описания основных физических явлений, сформированы навыки решения типовых физических задач и задач повышенной сложности.		
ПК-1: способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ							
знать	2	не знает основные физические величины и физические константы, не знаком с приборами и методами измерения физических величин; не знает основ теории погрешностей измерений.	плохо знает основные физические величины и физические константы, не знает их смысл и единицы измерения; знаком с некоторыми приборами и методами измерения физических величин; имеет представление об основах	знает основные физические величины и физические константы, их определение, смысл и единицы измерения; знает приборы и методы измерения физических величин; знает основы теории	хорошо знает основные физические величины и физические константы, их определение, смысл и единицы измерения; знает приборы и методы измерения физических величин; хорошо знает основы теории погрешностей измерений	Собеседование Коллоквиум	

			теории погрешностей измерений	погрешностей измерений			
уметь	2	не умеет проводить физический эксперимент и анализировать результаты эксперимента; не умеет проводить статистическую обработку результатов эксперимента	неуверенно проводит физический эксперимент; плохо анализирует результаты эксперимента; плохо проводит статистическую обработку результатов эксперимента	умеет проводить физический эксперимент и анализировать результаты эксперимента; умеет проводить статистическую обработку результатов эксперимента	хорошо проводит физический эксперимент и анализирует результаты эксперимента; уверенно проводит статистическую обработку результатов эксперимента		
владеет	2	не владеет навыками эксплуатации приборов и оборудования; не сформированы навыки обработки и интерпретации результатов измерений	плохо владеет навыками эксплуатации приборов и оборудования; слабо владеет навыками обработки и интерпретации результатов измерений	владеет навыками эксплуатации приборов и оборудования; сформированы навыки обработки и интерпретации результатов измерений	хорошо владеет навыками эксплуатации приборов и оборудования; сформированы устойчивые навыки обработки и интерпретации результатов измерений		

## **2.2 Шкала оценивания компетенций**

### **Для собеседования и коллоквиума**

Оценочное средство	Шкала оценивания	
	отсутствие усвоения (ниже порогового) оценка «не зачтено»	неполное усвоение (пороговое), хорошее усвоение (углубленное), отличное усвоение (продвинутое) оценка «зачтено»
Собеседование	Демонстрирует непонимание темы. Слабо владеет терминологией. Не отвечает на поставленные дополнительные вопросы.	Демонстрирует частичное понимание темы. Владеет терминологией на удовлетворительном уровне. Отвечает на некоторые поставленные дополнительные вопросы.
Зачет	Теоретическое содержание материала освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Теоретическое содержание материала освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки

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

#### **Вопросы к коллоквиуму**

1. Материальная точка, система отсчета, траектория, пройденный путь.
2. Вектор перемещения, скорость.
3. Ускорение, разложение ускорения на нормальную и тангенциальную составляющие.
4. Равноускоренное прямолинейное движение.
5. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
6. Второй закон Ньютона Сила, масса.
7. Третий закон Ньютона.
8. Импульс тела. Закон изменения импульса.
9. Закон сохранения импульса.
10. Закон Всемирного тяготения.
11. Сила тяжести, вес тела, невесомость.
12. Силы трения. Трение покоя, трение скольжения, трение качения.
13. Упругие силы. Закон Гука. Модуль Юнга.
14. Работа силы. Графическое представление работы. Мощность.
15. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела.

- 16.Потенциальная энергия. Консервативные силы. Потенциальная энергия в поле тяжести Земли.
- 17.Потенциальная энергия упруго деформированного тела.
- 18.Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии.
- 19.Вращательное движение твердого тела. Угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение, связь угловой скорости с линейной.
- 20.Момент инерции тела. Теорема Штейнера.
- 21.Кинетическая энергия вращающегося тела.
- 22.Основное уравнение динамики вращательного движения.
- 23.Момент импульса. Законы изменения и сохранения момента импульса.
- 24.Основные положения молекулярно-кинетической теории.
- 25.Модель идеального газа.
- 26.Уравнение Клаузиуса.
- 27.Уравнение Больцмана. Термодинамическая температура.
- 28.Уравнение состояния идеального газа.
- 29.Газовые законы. Изопроцессы.
- 30.Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен. Работа идеального газа.
- 31.Начало термодинамики.
- 32.Теплоемкость газа. Формула Майера.
- 33.Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
- 34.Круговые процессы (циклы). Цикл Карно.
- 35.Второе начало термодинамики. Энтропия по Клаузиусу.
- 36.Закон сохранения электрического заряда.
- 37.Закон Кулона.
- 38.Напряженность электростатического поля. Силовые линии.
- 39.Принцип суперпозиции электрических полей.
- 40.Работа сил электростатического поля по перемещению пробного заряда.
- 41.Потенциал электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности.
- 42.Связь между потенциалом и напряженностью электрического поля.
- 43.Энергия электростатического поля.
- 44.Сила тока. Плотность тока.
- 45.Закон Ома.
- 46.Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
- 47.Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
- 48.Магнитное поле и его характеристики.
- 49.Силовые линии магнитного поля.
- 50.Закон Био-Савара-Лапласа.
- 51.Принцип суперпозиции магнитных полей.
- 52.Закон Ампера.
- 53.Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
- 54.Поток вектора магнитной индукции.
- 55.Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.
- 56.Индуктивность контура. Энергия магнитного поля.

57. Уравнение гармонического колебания. Период, частота, циклическая частота, амплитуда, фаза, начальная фаза колебаний.
58. Математический маятник.
59. Затухающие собственные колебания.
60. Вынужденные колебания. Резонанс.

Вопросы, выносимые на *зачет*:

1. Материальная точка, система отсчета, траектория, пройденный путь.
2. Вектор перемещения, скорость.
3. Ускорение, разложение ускорения на нормальную и тангенциальную составляющие.
4. Равномерное прямолинейное движение.
5. Равноускоренное прямолинейное движение.
6. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
7. Второй закон Ньютона. Сила, масса.
8. Третий закон Ньютона.
9. Импульс тела. Закон изменения импульса. Закон сохранения импульса.
10. Закон Всемирного тяготения.
11. Сила тяжести, вес тела, невесомость.
12. Силы трения. Трение покоя, трение скольжения, трение качения.
13. Упругие силы. Закон Гука. Модуль Юнга.
14. Работа силы. Графическое представление работы. Мощность.
15. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела.
16. Потенциальная энергия. Консервативные силы. Потенциальная энергия в поле тяжести Земли.
17. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.
18. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии.
19. Вращательное движение твердого тела. Угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение, связь угловой скорости с линейной.
20. Момент инерции тела. Теорема Штейнера.
21. Кинетическая энергия вращающегося тела.
22. Основное уравнение динамики вращательного движения.
23. Момент импульса. Законы изменения и сохранения момента импульса.
24. Уравнение гармонического колебания. Период, частота, циклическая частота, амплитуда, фаза, начальная фаза колебаний.
25. Скорость и ускорение точки при колебательном движении.
26. Математический маятник.
27. Затухающие собственные колебания.
28. Вынужденные колебания. Резонанс.
29. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
30. Модель идеального газа.
31. Уравнение Клаузиуса.
32. Уравнение Больцмана. Термодинамическая температура.
33. Уравнение состояния идеального газа.
34. Газовые законы. Изопроцессы.

35. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен. Работа идеального газа.
36. I начало термодинамики.
37. Теплоемкость газа. Формула Майера.
38. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
39. Круговые процессы (циклы). Цикл Карно.
40. II начало термодинамики. Энтропия по Клаузиусу.
41. Закон сохранения электрического заряда.
42. Закон Кулона.
43. Напряженность электростатического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции электрических полей.
44. Работа сил электростатического поля по перемещению пробного заряда.
45. Потенциал электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности.
46. Связь между потенциалом и напряженностью электрического поля.
47. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Энергия электростатического поля.
48. Сила тока. Плотность тока. Закон Ома.
49. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
50. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
51. Магнитное поле и его характеристики. Силовые линии магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей.
52. Закон Био-Савара-Лапласа.
53. Закон Ампера.
54. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
55. Поток вектора магнитной индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.
56. Индуктивность контура. Энергия магнитного поля.
57. Свойства электромагнитных волн. Уравнение плоской монохроматической волны.
58. Сущность явления интерференции света. Оптическая разность хода. Условие интерференционного максимума и минимума.
59. Сущность явления дифракции света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка.
60. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.
61. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.
62. Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения. Абсолютно черное тело.
63. Законы излучения абсолютно черного тела: Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина.
64. Квантовые свойства света. Масса и энергия фотона.
65. Корпускулярно-волновой дуализм.
66. Фотоэффект. Основные законы фотоэффекта.
67. Квантовая теория фотоэффекта. Формула Эйнштейна. Красная граница фотоэффекта.

- 68.Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома.
- 69.Закономерности в атомных спектрах. Обобщенная формула Бальмера.
- 70.Постулаты Бора. Принцип квантования.
- 71.Состав ядра. Зарядовое число. Массовое число.
- 72.Энергия связи ядра. Дефект масс. Удельная энергия связи ядер.
- 73.Явление радиоактивности. Виды радиоактивного излучения.
- 74.Закон радиоактивного распада. Постоянная распада и период полураспада.
- 75.Законы сохранения в ядерных реакциях.

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

**Текущий контроль проводится на занятиях в течение семестра**

*Оценочные средства текущего контроля:*

- собеседование

- коллоквиум

**Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена**

Уровень сформированности компетенций определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

Оценочное средство	Шкала оценивания			
	отсутствие усвоения (ниже порогового) оценка «неудовлетворительно»	неполное усвоение (пороговое) оценка «удовлетворительно»	хорошее усвоение (углубленное) оценка «хорошо»	отличное усвоение (продвинутое) оценка «отлично»
Экзамен	Теоретическое содержание материала освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных	Теоретическое содержание материала освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с усвоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	Теоретическое содержание материала освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с усвоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	Теоретическое содержание материала освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с усвоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено

	заданий			числом баллов, близким к максимальному
--	---------	--	--	--