

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор ПИ

 Гайдай Н.К.

«_05_» марта 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.22 Физико-технические процессы в строительстве

Направления подготовки (специальности)
08.03.01. Строительство

Профиль подготовки (специализация)

Строительство автомобильных дорог

Форма обучения

Очная, заочная

г. Магадан 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
ПГС, протокол № 7 от 24 февраля 2021 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является обеспечение представления о физико-технических процессах, лежащих в основе строительства.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата (специалитета, магистратуры)

Дисциплина относится к блоку обязательных дисциплин. Целью изучения дисциплины является получения первичных знаний в области физических процессов в строительстве.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных в курсе математики и (в основном) физики. Студенты должны владеть минимальными навыками дифференцирования и интегрирования, уметь производить обработку результатов измерений, иметь представления о физических явлениях, а также о свойствах строительных материалов.

Знания и умения, полученные в ходе освоения данной дисциплины, являются основой для освоения далее таких дисциплин как Физика среды и ограждающих конструкций, Основы гидравлики и теплотехники, Теплогазоснабжение и вентиляция.

Данная дисциплина готовит студента к выполнению выпускной квалификационной работы, а также к дальнейшей профессиональной деятельности.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Результаты освоения дисциплины (модуля) определяются сформированными у обучающегося компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

ОПК-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.

ОПК-10 - Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства.

В результате освоения дисциплины Физико-технические процессы в строительстве в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

Знать:

- фундаментальные законы естественных и технических наук, а также законы математического анализа.
- перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта профессиональной деятельности.
- основы технического надзора и экспертизы объектов строительства.

Уметь:

- применять физические законы и математические методы для решения задач в профессиональной деятельности.
- составлять перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов ра-

боты профильного объекта профессиональной деятельности.

- составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбирать мероприятия по обеспечению безопасности.

Иметь практический опыт:

- использования знаний законов естественных и технических наук, а также математического аппарата для решения задач в профессиональной деятельности.

- осуществления и организации технической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

- проведения технического надзора и экспертизы объектов строительства.

4. Требования к условиям реализации дисциплины (модуля)

4.1. Общесистемные требования

4.1.1. Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием).

4.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Университета, так и вне ее. Доступ обучающихся к электронно-информационно-образовательной среде СВГУ (<http://www.svgu.ru>) из любой точки в которой имеется доступ к сети «Интернет». и к электронному курсу по дисциплине <https://sdo.svgu.ru/>. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда Организации обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

4.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению

4.2.1. Описание материально-технической базы, рекомендуемой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Перечень материально-технического обеспечения, минимально необходимый для реализации программы бакалавриата, включает в себя специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – аудитории 5208 (площадь 76,8 м². аудиторная доска, комплект учебной мебели на 60 посадочных мест, система видеоконференцсвязи, компьютер); 5209 (площадь 32,5 м², аудиторная доска, комплект учебной мебели на 24 посадочных места. Оборудование: ММТД-005М, ММТП-001М, ММТП-003М, ММТП-04М, ММТП-005М, ММТП-011М, ММТП-

014М).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета - 5204 (площадь 56,7 м². Аудиторная доска, комплект учебной мебели на 18 посадочных мест, 12 компьютеров).

4.2.2. Описание материально-технической базы (в т.ч. программного обеспечения), рекомендуемой для адаптации электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающиеся из числа инвалидов

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Для данной дисциплины используется стандартный пакет Microsoft Office.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий на одного обучающегося.

Библиотека Университета на основании действующих договоров обеспечивает доступ к электронным библиотечным системам:

- ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»(<http://biblioclub.ru>);
- университетская электронная библиотечная система.

Обучающиеся обеспечены доступом (удаленным доступом), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам (система Гарант и Консультант+, а также открытые профессиональные информационные справочные системы)

Обучающиеся, которые нуждаются в специализированных условиях обучения (из числа инвалидов и лиц с ОВЗ), отсутствуют.

4.3. Требования к кадровым условиям реализации дисциплины:

Квалификация педагогических работников, реализующих данную дисциплину, отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и профессиональных стандартах. Они ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

4.4. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по дисциплине (модулю)

4.4.1. Внутренняя оценка

Для проведения внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся, руководство СВГУ и политехнического института регулярно привлекает к данной оценке работодателей и иных юридических лиц, а также своих педагогических работников.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин, и практик.

5. Структура и содержание дисциплины (модуля), включая объем контактной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплине включает в себя занятия лекционного и семинарского типа (лабораторные занятия), а также групповые и индивидуальные консультации.

Для очной формы обучения объем контактной работы составляет 18 часов лекционных занятий, 18 часов лабораторных занятий, и прием зачета.

Для заочной формы обучения объем контактной работы составляет 6 часов лекционных занятий, 6 часов лабораторных занятий, выполнение и защиту контрольной работы и прием зачета.

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя индивидуальную сдачу зачета. Объем (в часах) для индивидуальной сдачи зачета определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,15 часа на одного обучающегося.

Таблица 1 – Очная форма обучения

Формы текущего и промежуточного контроля по семестрам: в 3-м семестре: зачет.

Номер аттестационного периода	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/Зачетных единиц			Общая трудоемкость с учетом зачетов и экзаменов, час/зач.ед.	
		Аудиторные занятия	Лекции	Семинарские (практические занятия)		
	3-й семестр	18	-	18	36	72
1	Первый модуль: Введение. Конструкции зданий. Наиболее характерные повреждения и дефекты конструкций зданий. Синдром больного здания.	1	-	-	2	3
2	Основные процессы передачи тепла. Определение конвекции, теплопроводности и излучения. Понятие воздухо- и влагообмена. Процесс теплопроводности. Закон Фурье. Термическое сопротивление. Многослойные стенки. Требуемое термическое сопротивление. Конвекция. Причины свободной и вынужденной конвекции. Уравнение Ньютона. Тепловой и гидравлический пограничные слои. Изменение коэффициента теплоотдачи при свободном движении вдоль вертикальной стенки. Система дифференциальных уравнений конвекции: конвективной теплоотдачи, теплопроводности в жидкости (уравнение энергии Фурье–Кирхгофа), движения жидкости Навье–Стокса, сплошности (неразрывности)	8	-	16	10	34

	потока жидкости. Числа подобия: Грасгофа, Прандтля, Нуссельта, Рейнольдса. Режимы конвекции. Тепловое излучение. Спектральная плотность энергетической светимости. Законы теплового излучение строительных поверхностей: Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина, Ламберта. Степень черноты. Приведенный коэффициент излучения. Коэффициент облученности.					
3	Третий модуль: Физические основы воздухо- и влагообмена. Воздухообмен. Эксфильтрация и инфильтрация. Гравитационное и ветровое давления. Влагообмен. Виды влаги по способу проникновения в строительные конструкции: строительная, грунтовая, метеорологическая, эксплуатационная, гигроскопическая (сорбционная) и конденсационная. Абсолютная и относительная влажность. Точка росы. Конструктивные меры против конденсации влаги на поверхности и внутри ограждения	4	-	-	8	12
4	Четвертый модуль: Механические свойства твердых строительных материалов Виды деформации. Относительное удлинение. Механическое напряжение. Закон Гука. Модуль Юнга. График зависимости механического напряжения от относительного удлинения. Предел пропорциональности, предел упругости, предел текучести, предел прочности. Упругие и пластические деформации. Хрупкость. Твердость. Тепловое расширение твердых тел.	2	-	2	2	6
5	Пятый модуль: Волновые процессы (звукозащитные свойства; вибрационные воздействия) Звук. Продольная и поперечная волна. Громкость. Порог слышимости. Звукоизоляция. Звукопоглощение. Виды шумов: воздушный, ударный, акустический. Конструктивные меры для защиты от шумов.	2	-	-	4	6
6	Исследовательская работа	1	-	-	10	11
	ИТОГО:	18	-	18	36	72/2
	ВСЕГО по учебному плану аудиторная + самостоятельная работа			70		72/2

Таблица 2 - Заочная форма обучения

Формы текущего и промежуточного контроля по курсам: II курс: контрольная работа, зачет.

Номер аттестационного периода	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/Зачетных единиц			Общая трудоемкость с учетом зачетов и экзаменов, час/зач.ед.		
		Аудиторные занятия	Лекции	Семинарские (практические занятия)			
	3 курс	6	-	6	58	180	
1	Первый модуль: Введение. Конструкции зданий. Наиболее характерные повреждения и дефекты конструкций зданий. Синдром больного здания.	0,5	-	-	4	4,5	
2	Основные процессы передачи тепла. Определение конвекции, теплопроводности и излучения. Понятие воздухо- и влагообмена. Процесс теплопроводности. Закон Фурье. Термическое сопротивление. Многослойные стенки. Требуемое термическое сопротивление. Конвекция. Причины свободной и вынужденной конвекции. Уравнение Ньютона. Тепловой и гидравлический пограничные слои. Изменение коэффициента теплоотдачи при свободном движении вдоль вертикальной стенки. Система дифференциальных уравнений конвекции: конвективной теплоотдачи, теплопроводности в жидкости (уравнение энергии Фурье–Кирхгофа), движения жидкости Навье–Стокса, сплошности (неразрывности) потока жидкости. Числа подобия: Грасгофа, Прандтля, Нуссельта, Рейнольдса. Режимы конвекции. Тепловое излучение. Спектральная плотность энергетической светимости. Законы теплового излучение строительных поверхностей: Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина, ЛамBERTA. Степень черноты. Приведенный коэффициент излучения. Коэффициент облученности.		3	-	5	24	32

3	<p>Третий модуль: Физические основы воздухо- и влагообмена. Воздухообмен. Эксфильтрация и инфильтрация. Гравитационное и ветровое давления.</p> <p>Влагообмен. Виды влаги по способу проникновения в строительные конструкции: строительная, грунтовая, метеорологическая, эксплуатационная, гигроскопическая (сорбционная) и конденсационная. Абсолютная и относительная влажность. Точка росы. Конструктивные меры против конденсации влаги на поверхности и внутри ограждения</p>	1	-	-	12	13
	<p>Четвертый модуль: Механические свойства твердых строительных материалов</p> <p>Виды деформации. Относительное удлинение. Механическое напряжение. Закон Гука. Модуль Юнга. График зависимости механического напряжения от относительного удлинения. Предел пропорциональности, предел упругости, предел текучести, предел прочности. Упругие и пластические деформации. Хрупкость. Твердость. Тепловое расширение твердых тел.</p>	0,5	-	1	4	5,5
	<p>Пятый модуль: Волновые процессы (звукопоглощение; вибрационные свойства; вибрационные воздействия)</p> <p>Звук. Продольная и поперечная волна. Громкость. Порог слышимости. Звукоизоляция. Звукопоглощение. Виды шумов: воздушный, ударный, акустический. Конструктивные меры для защиты от шумов.</p>	6	-	-	14	20
	Контроль	-	-	-	-	2
	ИТОГО:	6	-	6	58	72
	ВСЕГО по учебному плану аудиторная + самостоятельная работа					72/2

6. Аннотация содержания дисциплины (модуля)

Аннотация рабочей программы дисциплины **Физико-технические процессы в строительстве**

для подготовки бакалавра по направлению **08.03.01 «Строительство»**
профиль **«Строительство автомобильных дорог»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, (72 часа).
Отчетность: в III-м семестре: зачет (очная форма обучения), II курс: зачет (заочная форма обучения).

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Целью освоения дисциплины является обеспечение представления о физико-технических процессах, лежащих в основе строительства.

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

ОПК-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.

ОПК-10 - Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства.

Результаты освоения дисциплины (модуля) определяются сформированными у обучающегося компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины Физико-технические процессы в строительстве в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

Знать:

- основные физические явления и законы, лежащие в основе оценки объектов;
- фундаментальные понятия;
- теорию проведения эксперимента;
- теорию обработки результатов измерений;

Уметь:

- использовать физические законы для решения конкретных задач;

Иметь практический опыт:

- проведения измерений (прямых и косвенных) различных физических величин.

Содержание дисциплины:

Введение

Конструкции зданий. Наиболее характерные повреждения и дефекты конструкций зданий. Синдром больного здания.

Физические основы теплообмена (теплопроводность, конвекция, тепловое излучение).

Основные процессы передачи тепла. Определение конвекции, теплопроводности и излучения. Понятие воздухо- и влагообмена.

Процесс теплопроводности. Закон Фурье. Термическое сопротивление. Многослойные стенки. Требуемое термическое сопротивление.

Конвекция. Причины свободной и вынужденной конвекции. Уравнение Ньютона. Тепловой и гидравлический пограничные слои. Изменение коэффициента теплоотдачи при свободном движении вдоль вертикальной стенки. Система дифференциальных уравнений конвекции: конвективной теплоотдачи, теплопроводности в жидкости (уравнение энергии Фурье–Кирхгофа), движения жидкости Навье–Стокса, сплошности (неразрывности) потока жидкости. Числа подобия: Грасгофа, Прандтля, Нуссельта, Рейнольдса. Режимы конвекции.

Тепловое излучение. Спектральная плотность энергетической светимости. Законы теплового излучения строительных поверхностей: Кирхгофа, Стефана–Больцмана, Вина, Ламберта. Степень черноты. Приведенный коэффициент излучения. Коэффициент облученности.

Физические основы воздухо- и влагообмена..

Воздухообмен. Эксфильтрация и инфильтрация. Гравитационное и ветровое давления.

Влагообмен. Виды влаги по способу проникновения в строительные конструкции: строительная, грунтовая, метеорологическая, эксплуатационная, гигроскопическая (сорбционная) и конденсационная. Абсолютная и относительная влажность. Точка росы. Конструктивные меры против конденсации влаги на поверхности и внутри ограждения

Механические свойства твердых строительных материалов.

Виды деформации. Относительное удлинение. Механическое напряжение. Закон Гука. Модуль Юнга. График зависимости механического напряжения от относительного удлинения. Предел пропорциональности, предел упругости, предел текучести, предел прочности. Упругие и пластические деформации. Хрупкость. Твердость. Тепловое расширение твердых тел.

Волновые процессы (звукозоляционные свойства; вибрационные воздействия)

Звук. Продольная и поперечная волна. Громкость. Порог слышимости. Звукозоляция. Звукопоглощение. Виды шумов: воздушный, ударный, акустический. Конструктивные меры для защиты от шумов.

7. Образовательные технологии

Реализация дисциплины осуществляется в ходе аудиторных занятий – лекций и лабораторных работ. На лекциях проводится регулярный контроль усвоенного материала в форме блиц-опросов.

Для очной формы обучения предусматривается проведение исследовательской работы по теме, связанной с изучаемой дисциплиной. Представление результатов осуществляется на научно-практической конференции, проводимой в конце семестра.

Оценка контроля знаний студентов очной формы обучения производится по модульно-рейтинговой системе.

Используются интерактивные технологии (дискуссия), проблемное обучение, КСО (коллективный способ обучения – работа в группах).

8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов включает в себя изучение теоретического материала по учебникам и конспектам лекций и подготовку к лабораторным занятиям, а также подготовку и оформление исследовательской работы. Целью самостоятельной работы студентов является углубленное изучение отдельных разделов читаемого курса, проявление творческих способностей в определении различных физико-технических процессов, влияющих на объекты строительства.

Учебно-методическое обеспечение.

Формы самостоятельной работы:

- Поиск источников информации.
- Анализ проблематики.
- Оформление отчетов по лабораторным работам.
- Оформление итогов исследовательской работы.

Очная форма обучения

	Форма работы	Объем работы, час	Учебно-методическое обеспечение
1	Усвоение текущего учебного материала, подготовка к блиц-опросам	6	См. список основной и дополнительной литературы +

	Форма работы	Объем работы, час	Учебно-методическое обеспечение
			конспекты лекций
2	Подготовка к лабораторным работам и их защите	6	Конспекты лекций, методические указания к лабораторным работам (локальный сайт СВГУ), список основной и дополнительной литературы
3	Оформление лабораторных работ	8	Методические указания к лабораторным работам (локальный сайт СВГУ)
4	Подготовка и оформление научно-исследовательской работы	14	Список основной и дополнительной литературы, сеть Интернет
5	Подготовка к итоговому контролю	2	Конспект лекций
	Итого	36	

Заочная форма обучения

	Форма работы	Объем работы, час	Учебно-методическое обеспечение
1	Усвоение текущего учебного материала	30	См. список основной и дополнительной литературы + конспекты лекций
2	Подготовка к лабораторным работам и их защите	13	Конспекты лекций, методические указания к лабораторным работам (локальный сайт СВГУ), список основной и дополнительной литературы
3	Оформление лабораторных работ	13	Методические указания к лабораторным работам (локальный сайт СВГУ)
4	Подготовка к итоговому контролю	2	Конспект лекций
	Итого	58	

9. Перечень учебной литературы и ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»**9.1. Основная литература**

1. Ерофеев В.Л. Теплотехника. Академкнига, М., 2006. 488 с., экз. 1
2. Тепловая защита зданий / под общ. ред. Л.Н. Першиной, С.В. Епифанова, В.Б. Яковлевой ; Министерство образования и науки Российской Федерации и др. – Екатеринбург : Архитектон, 2016. – 115 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455481>
3. Физико-технические принципы проектирования и эксплуатации ограждающих конструкций гражданских зданий : в 2 ч. / В.В. Леденёв, И.В. Матвеева, А.М. Макаров, И.Л. Шубин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство Тамбовского государственного технического университета, 2010. – 2 ч. – Ч. 1. – 200 с. : ил. – Ч. 2. – 200 с. : ил.

тельство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017. – Ч. 1. Наружные стены. – 140 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499180>

9.2. Дополнительная литература

4. Аборнев, Д.В. Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику зданий) / Д.В. Аборнев ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь : СКФУ, 2018. – 188 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562709>

9.3. Ресурсы ИТС «Интернет»

5. Строительная теплофизика <http://www.elnova.ru/elnova-book/stroj-art0111/0/>
6. Поисковая система Яндекс
7. Поисковая система Google

10. Рейтинг-план дисциплины (модуля) (форма Ф СВГУ «Рейтинг-план»)

РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Факультет (институт) Политехнический институт

Курс 2 группа САД-01 осенний семестр 2021/2022 учебного года

Преподаватель (и): Гайдай Наталия Константиновна

Кафедра Геологии и физики Земли

Аттеста-ционный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количе-ство бал-лов
1	1	Введение Физические основы теплообмена (теплопроводность, конвекция, тепловое излучение)	Выполнение и защита лабораторных работ (за одну работу) Количество работ за период – 2.	80
			Блиц-опросы по темам лекций (5 баллов за один вопрос, в одном опросе – 10 вопросов). 2 опроса за период.	50
2	3	Физические основы воздухо- и влагообмена.	Выполнение и защита лабораторных работ (за одну работу) Количество работ за период – 2.	80
			Блиц-опросы по темам лекций (5 баллов за один вопрос, в одном опросе – 10 вопросов). 2 опроса за период.	50
3	4	Механические свойства твердых материалов Волновые процессы (звукоизо-	Выполнение и защита лабораторных работ (за одну работу) Количество работ за период – 2.	80

		ляционные свойства; вибрационные воздействия)	
Защита исследовательской работы			200

- В зависимости от уровня подготовки студентов, контингента и т.п., общее количество баллов может варьировать (проведение дополнительного контроля, левой игры, мозгового штурма и т.д.)

11. Приложения

Приложение 1 Ф СВГУ «Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)»

Приложение 2 Методические рекомендации

Приложение 3 Протокол согласования рабочей программы дисциплины (модуля) с деканом по специальности (модулем)

Приложение 4 Лист изменений и дополнений

Приложение 5 Лист визирования рабочей программы дисциплины (модуля)

При наличии обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости разрабатывается адаптированная рабочая программа дисциплины (модуля), учитывающая конкретную ситуацию и индивидуальные образовательные потребности обучающегося. Фонд оценочных средств при необходимости также адаптируются с целью оценки достижения запланированных результатов обучения и уровня сформированности компетенций, заявленных в образовательной программе. Материально-техническое обеспечение дисциплины может быть дополнено с учетом индивидуальных возможностей инвалидов и лиц с ОВЗ.

Автор(ы): Гайдай Наталия Константиновна, к.г.-м.н., доцент, директор политехнического

института, Гайдай Наталия Константиновна 25.01.2021 (подпись, дата)

Заведующая кафедрой «Геология и физики Земли» Лада Юрьевна Калинина

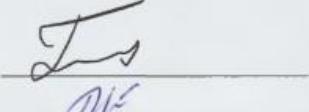
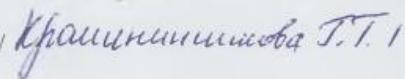
Лада Юрьевна Калинина, к.г.-м.н., доцент, «25» января 2021 г.

Приложение 3

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ (МОДУЛЯМИ)**

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложения по базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Физика	Механизмы теплопередачи. Явления переноса. Механические свойства твердых тел. Термическое расширение. Радиоактивность.
Математика	Минимальные навыки дифференцирования и интегрирования

Ведущие лекторы:

 Тайсигаев М.К.,
 Красиншина Т.Т.

Приложение 4

Лист изменений и дополнений на 20_/_20_ учебный год

в рабочую программу дисциплины (модуля)

(код, наименование дисциплины)

Направления подготовки (специальности)

(Шифр и название направления подготовки (специальности))»

Профиль подготовки (специализация)

1. В рабочую программу дисциплины (модуля) вносятся следующие изменения:

2. В рабочую программу дисциплины (модуля) вносятся следующие дополнения:

Автор(ы): Ф.И.О., степень, звание, должность (полностью), подпись, дата

Рабочая программа учебной дисциплины пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
<Наименование кафедры> протокол от «___»____ 20____ г.

Заведующий(ая) кафедрой <Наименование кафедры> _____ ИОФ
подпись
полностью, степень, звание «_____» 20____ г.

Приложение 5

**Лист визирования
рабочей программы дисциплины (модуля)**

Рабочая программа дисциплины (модуля) по дисциплине (модулю) <Код и наименование> проанализирована и признана актуальной для использования на 20____-20____ учебный год.

Протокол заседания кафедры <Наименование кафедры> от «____» 20____ г.

Заведующий(ая) кафедрой <Наименование кафедры> _____ ИОФ полно
стью, степень, звание «____» 20____ г.